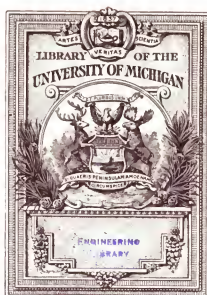


# *Zeitschrift für Vermessungswesen*

Deutscher Geometerverein,  
Deutscher Verein für Vermessungswesen



ENGINEERING  
LIBRARY

LIBRARY

TA

501

.748

**ZEITSCHRIFT**  
FÜR  
**VERMESSUNGSWESEN**  
IM AUFTRAG UND ALS ORGAN  
DES  
**DEUTSCHEN GEOMETERVEREINS**

herausgegeben von

**Dr. W. Jordan,**  
Professor in Hannover,

und

**C. Steppes,**  
Steuerrath in München.

---

XXII. Band.

(1893.)

Mit 2 lithographirten Beilagen.

STUTTGART.  
VERLAG VON KONRAD WITTWER.  
1893.



Druck von Gebrüder Jänecke, Hannover.

# Sachregister.

	Seite
Anallattisch, anallattisch, oder anallaktisch? von Usener .....	400
Ausstellung von astronomischen Instrumenten und Geräthschaften zu Münster i. W., von Foerster, Plassmann, Killing u. Pünning....	525
Besprechungen:	
Banle, Sammlung von Aufgaben der praktischen Geometrie, bespr. von Neill.....	249
Gauss, Die trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen in der Feldmesskunst, 2. Aufl., bespr. von Rebstein.....	435
Gauss, Polygonometrische Tafeln, bespr. von Jordan.....	401
Hammer, Zeitbestimmung ohne Instrumente durch Benutzung der Ergeb- nisse einer Landesvermessung, bespr. von Jordan.....	604
Jordan, Logarithmisch-trigonometrische Tafeln für neue Theilung, bespr. von Schiebach .....	597
Italienische Tachymeter-Tafeln, bespr. von Jordan .....	487
Kahle, Landesaufnahme und Generalstabskarten, bespr. von Jordan .....	227
Loewe, Anfangsgründe der niederen Geodäsie mit Berücksichtigung der Formeln der preussischen Vermessungsanweisung, bespr. von Reiss .....	252
d'Ocagne, Les calculs usuels effectués au moyen des abaques, bespr. von Rodenberg.....	154
Oertel, Das Präcisionsnivellement in Bayern rechts des Rheins, bespr. von Petzold .....	578
Seiffert, Logarithmische Hilfstafel zur Berechnung der Fehlergleichungs- Coefficienten beim Einschneiden nach der Meth. d. kl. Quad., bespr. von Jordan.....	221
Seyfert, Maassstäbe zur Bestimmung der Factoren $a-d$ für die Normal- gleichungen bei trigonometrischen Ausgleichungsrechnungen, sowie der Werthe $\frac{k}{s}$ und $\frac{1}{s^2}$ für graphische Ausgleichung, bespr. von Rodenberg.	219
Stolze, Die photographische Ortsbestimmung ohne Chronometer, bespr. von Runge.....	304
Vogler, Abbildungen geodätischer Instrumente, bespr. von Jordan.	63
Wüst, Leichtfassliche Anleitung zum Feldmessen und Nivelliren, 3. Aufl., bespr. von Hg .....	90
Ziegler und Hager, Einiges über Distanzmesser, bespr. von Jordan.	549
Bezahlung der Vermessungsarbeiten betr. Frage, nebst Antwort von Winckel.....	416
Bogen-Absteckung nach örtlichen Anschlussbedingungen, von Koch.....	373
Bogen- (Korbbogen-) Absteckung unter Anwendung der Prismentrommel, von Schnabel.....	47
Clairant'scher Satz, von Jordan.....	119
Coordinatentafeln von Clouth, Druckfehler, von Eberhardt .....	64

	Seite
Coordinatograph, rollender, von Stucki .....	369
Cuhatur des Wilski'schen Prismas, von Baur .....	115
Drainage-Theorie, von Seyfert .....	553
Entfernungs-Schätzung, von Jordan .....	210
Erdmessung, internationale .....	226
Erdmessung, Versammlung der Permanenten Commission der Internationalen Erdmessung zu Genf vom 11.—19. September 1893, von Helmert ....	641
Flächenberechnungshilfsmittel, Beitrag zur Kenntniss ihrer Genauigkeit, von Hellmich .....	185
Flächenmaass tafeln Kloths, von Schlebach .....	60
Forstkartenwerk, das Altwürttembergische des Kriegsraths Andreas Kleser von 1680 bis 1687, von C. Regelman .....	7
Freiandhöhenmesser mit Fernrohr, von Jordan .....	203
Generalcommission in Hannover, Juhelfeier .....	29
Geodätisches Problem, von Láska .....	500
Geographische Länge, ihre Bestimmung auf photographischem Wege, von Runge .....	417
Gesetze und Verordnungen:	
Abgeordnetenhausverhandlungen über Stadterweiterungen betr., von Gerke .....	343
Adickes' Gesetzentwurf, betreffend die Erleichterung von Stadt- erweiterungen .....	234
Adickes' Gesetzentwurf .....	548
Etat der preussischen landwirthschaftlichen Verwaltung und Auszug aus dem stenographischen Berichte des Abgeordnetenhanes, mit Be- merkungen dazu .....	161
Gehäudensterngesetz und seine Reform in Preussen, von Behren ....	143
Grossherzoglich Hessische Verordnung, die Gebühren des zur Aus- übung der Feldmesskunst hestellten Personals betr. vom 19. Juli 1893	550
Landmesserprüfungsordnung betr. abändernde Bestimmungen vom 12. Juni 1893, von dem Finanzminister, dem Landwirtschaftsminister und dem Minister des Innern in Preussen .....	402
Neue Bestimmungen über die Beschäftigung, Prüfung und Bezahlung der Kataster-Landmesser .....	97
Oberlandmesser und Diensträume der Generalcommissionen betr. all- gemeine Verfügung Nr. 4 des preuss. Ministeriums für Landwirtschaft vom 28. Januar 1893 .....	188
Pensionsbemessung bei Eisenbahnlandmessern betr. Erlass des preuss. Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 17. Februar 1893 .....	222
Prüfung der Landmesser und Zeichner bei den Ansiedelungscommissionen in Westpreussen und Posen betr. Bestimmungen des preuss. Ministers für Landwirtschaft vom 28. Juli 1893 .....	509
Prüfung der Vermessungsbeamten und Zeichner der landwirthschaftlichen Verwaltung betr. Verfügung des preuss. Ministers für Landwirtschaft vom 10. Februar 1893 .....	288
Reichsgerichts-Entscheidung .....	509
Stadterweiterungen betr. Gesetzentwurf .....	20
Vermarkungsgesetz, über den Werth eines solchen, von Steppes ....	23
Gradbogen (ein Neigungsmesser für Streckenmessung mit Messlatten) von Geometer Gonser in Ehingen, von Steiff .....	242
Grundsteuerkataster, die Vorherleitung desselben für die Anlage der gerichtlichen Grundbücher .....	23

	Seite
Hängezeug Prüfungsapparat, von Fenner .....	345, 401
Haushaltsplan des Vermessungsamtes der Stadt Dresden, von Gerke ...	538
Höhen-Schätzung, von Jordan .....	342
Interpolations-Scheere, von Jordan .....	284, 344
<b>Karten:</b>	
Generalkarte des Königreichs Sachsen .....	63
Nene Blätter der Höhenschichtenkarte des Grossherzogthums Hessen im Maassstabe 1:25000, von Laner .....	91
Topographische Karte des Grossherzogthums Hessen im Maassstabe 1:25000, Nachricht von Nell .....	199
Topographische Messtischblätter in Elsass-Lothringen, ihre Fortführung, von Rodenbusch .....	204
Topographische Karten, von Jordan .....	313
Württembergische Höhencurvenkarte in 1:2500, von Hammer ....	315, 377
Katasterkarten-Vervielfältigung in Elsass-Lothringen, von Rodenhusch	496
Kloth's Flächenmaass tafeln, von Kloth .....	338
Kosten der Vermessungen, von Jordan .....	423
Kosten der Vermessungen, von Winkel .....	499
Kreisbogen-Absteckung, von Puller .....	193
Landesaufnahme, Mittheilung über die Arbeiten der Trigonometrischen Abtheilung der Kgl. Preuss. Landesaufn. im Jahre 1892, von Morshach.	1
<b>Litteratur über Vermessungswesen:</b>	
Seite 31, 64, 192, 224, 344, 383, 384, 415, 416, 512, 528, 552, 584, 607, 608.	
Uebersicht der Litteratur für Vermessungsw. v. 1892, von Petzold ..	441, 473
Log sin $x$ und log cos $x$ auf 15 Stellen für neue Theilung, von Jordan.	599
Maass- und Gewichts-Ordnung .....	61
Mensula Practoriana, von Schmidt ....:	257
Messband-Zählapparat, von Roedder .....	283
Messtisch-Photogrammter Hübl's, von Fenner .....	147
Messtischverwendung zu Katastervermessungen, von Steppes .....	529
Mitteuropäische Zeit, von Kirchner .....	124, 192
Pantograph, neuer, und ein neuer Additionszirkel, von Schnaubert ....	397
<b>Patent-Mittheilungen:</b>	
Patent-Ertheilungen .....	150
Absteckgeräth zum Zeichnen von Karten von Friedel .....	187
Entfernungsmesser von Boldt .....	213
Entfernungsmesser für Kriegszwecke von Erle .....	214
Entfernungsmesser mit Latte von Barr und Stroud .....	217
Vorrichtung zum Senkrechthängen eines Instrument-oder Absteckstahes von Gügler .....	218
<b>Personalnachrichten:</b>	
Seite 30, 64, 91—93, 127 (Spielberger), 158, 223, 254, 255, 285 (Schreiber), 312, 383, 408 (Andrae), 409, 410, 440, 511, 528, 583, 605—607.	
Photogrammetrie .....	343
Polygonaufnahme in den Vororten von Straassburg i. E., Mittheilungen über die Genauigkeit, von Rodenhusch .....	129
Polygonometrische Aufgaben, deren Lösung, von Nell .....	489
Prismen trommel von Steinheil, von Jordan .....	52
Rechenschleher, vereinfachter, von Jordan .....	153
Rechentafel, Scherer's logarithmisch-graphische, von Scherer u. Jordan.	54
Schranhengewinde, Bestimmungen über die Prüfung und Beglaubigung solcher, von Helmholtz .....	501

	Seite
Schrittmaass bei topographischen Aufnahmen, von Heil.....	354
Schrittmaassrednction auf Meter bei topographischen Aufnahmen mittels Freihandnivellements, von Kahle .....	225
Stadterweiterungen, ihre Erleichterung, von Gerke .....	72
Stadterweiterungen, über ihre jetzige Handhabung, von Aengeneyndt....	75
Stadterweiterungen und Zonenentseignung, von Gerke.....	297
Stadtvermessungsamt der Stadt Akenburg, Organisation, von Gerke....	561
Tachymeter, Kreis- oder Schiebetachymeter? von Puller.....	65
Tachymeter, Kreis-oder Schiehetachymeter? von Wagner.....	540
Tachymeter-Quadrant, von Puller.....	207
Theilung des Trapezes, von Fretwurst .....	371
Theilung eines Polygons, von Laska.....	495
Theilungsfehler am Nonius und an der Kreistheilung eines Theodolits mit Berücksichtigung des Einflusses der Excentricität der Alhidade, Unter- suchung von Caville .....	385
Theodolit bei Eisenbahnvorarbeiten, von Schep'p.....	365
Titel der Landmesser .....	582
Topographie in Württemberg, Abriss einer Geschichte derselben, von Regelmann .....	289
Topographische Aufnahmen in Afrika .....	367
Trigonometrische Punkthestimung, von Harksen.....	27
Trigonometrische Punkthestimung, von Dreckstraeter.....	153
Unterricht und Prüfungen:	
Vorbildung und Aushildung der preuss. Landmesser, von Harksen...	81
Aushildung der Feldmesser in Elsass-Lothringen .....	107
Nachweisung der Landmesser, die die Landmesserprüfung im Herbst- termine 1892 bestanden haben .....	306
Zahl der Studirenden der Geodäsie an der landwirthschaftlichen Hoch- schule in Berlin.....	344
Vereinsangelegenheiten:	
Badischer Geometerverein, Bericht über die 2. Hauptversammlung am 6. November 1892.....	379
Badischer Geometer-Verein, Vorstand .....	160
Deutscher-Geometer-Verein:	
Bericht über die 18. Hauptversammlung, von Steppes .....	513 585
Ehrenmitglied, Vorstandschaft u. Geschäftsordnung betr., von Winckel	488
Hauptversammlung v. 23. his 26. Juli 1893 betr., von Winckel u. s. w.	255
Kasse betreffend, von Winckel.....	511
Kassenbericht, von Winckel .....	93
Ordnung für die 18. Hauptversammlung, von Winckel, nebst Einladung vom Ortsausschuss .....	377, 411, 415
Geographentag in Stuttgart am 5., 6. u. 7. April 1893.....	158
Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte, 63. Versammlung in Nürnberg vom 11. his 15. September, von Dietsch und Trütsch	311
Hannoverscher Landmesser-Verein, Vorstand.....	583
Kasseler Landmesser-Verein, Bibliothekar .....	552
Kasseler Landmesser-Verein, Vorstand .....	511
Landmesser-Verein für die Provinzen Ost- und Westpreussen, Vorstand.	160
Mecklenburger Geometer-Verein, Vorstand.....	222
Naturforscher-Versammlung 1893 .....	548
Niedersächsischer Geometerverein, von Winckel .....	160

	Seite
Rheinisch-Westfälischer Landmesser-Verein, 24. Jahresbericht für 1892, von Emelins .....	309
Russischer Geometer-Verein, von Belikoff.....	368
Thüringer Geometer-Verein, Bericht von Schnaubert .....	413
Verein der Landmesser der Königlichen General-Commission zu Münster, Vorstand u. s. w., von Winckel.....	223
Verein Grossherzoglich Hessischer Geometer I. Kl., Vorstand.....	440
Vermarkung trigonometrischer Punkte in Mecklenburg, von Vogeler...	179
Vermessungstechniker bei den Römern, von Münz .....	340
Walbec k's Abhandlung „De forma et magnitudine telluris“, von Donner.	426

## Namenregister.

	Seite
Aengeneyndt, Ueber die jetzige Handhabung der Stadterweiterungen.	75
Baur, Cubatur des Wilski'schen Prismas .....	115
Behren, Gebädestenergesetz und seine Reform in Preussen .....	143
Belikoff, Russischer Geometer-Verein .....	368
Bentzon, Nachruf an Andrae .....	408
Caville, Untersuchung der Theilungsfehler am Nonius und an der Kreis- theilung eines Theodolits mit Berücksichtigung des Einflusses der Excen- tricität der Alhidade .....	385
Dietsch und Trötsch, 63. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Nürnberg vom 11. bis 15. September.....	311
Donner, Walbeck's Abhandlung „De forma et magnitudine telluris“....	426
Dreckstraeter, Trigonometrische Punktbestimmung.....	153
Eberhardt, Druckfehler in den Coordinatentafeln von Clouth .....	64
Emelins, Rheinisch-Westfälischer Landmesser-Verein, 24. Jahresbericht für 1892.....	309
Fenner, Hängezeng-Prüfungsapparat.....	345, 401
Fenner, Hübel's Messtisch-Photogrammeter .....	147
Foerster, Plassmann, Killing u. Pünig, Anstellung von astro- nomischen Instrumenten und Geräthschaften zn Münster i. W.....	525
Fretwurst, Theilung des Trapezes .....	371
Gerke, Abgeordnetenhausverhandlungen über Stadterweiterungen .....	343
Gerke, Erleichterung der Stadterweiterungen .....	72
Gerke, Haushaltsplan des Vermessungsamtes der Stadt Dresden.....	538
Gerke, Organisation des Stadtvermessungsamtes der Stadt Altenburg...	561
Gerke, Stadterweiterung und Zonenenteignung.....	297
Hammer, Württembergische Höhencurvenkarte in 1:2500 .....	315, 377
Harksen, Trigonometrische Punktbestimmung .....	27
Harksen, Vorbildung und Ansbildung der preuss. Landmesser.....	81
Heil, Schrittimaass bei topographischen Aufnahmen.....	354
Hellmich, Beitrag zur Kenntniss der Genauigkeit der neueren Flächen- berechnungs-Hilfsmittel .....	185
Helmert, Die Versammlung der Permanenten Comission der Internationalen Erdmessung zu Genf vom 11.—19. September 1893.....	641

	Seite
Helmholtz, Bestimmungen über die Prüfung und Beglaubigung von Schraubengewinden .....	501
Hg., Besprechung von Wüist, Leichtfassliche Anleitung zum Feldmessen und Nivelliren, 3. Aufl. ....	90
Jordan, Besprechung von: Gauss, Polygonometrische Tafeln .....	401
Jordan, Besprechung von: Hammer, Zeitbestimmung ohne Instrumente durch Benützung der Ergebnisse einer Landesvermessung.....	604
Jordan, Besprechung von: Italienische Tachymeter-Tafeln .....	487
Jordan, Besprechung von: Kahle, Landesaufnahme und Generalstabskarten .....	227
Jordan, Besprechung von: Seiffert, Logarithmische Hilfstafel zur Berechnung der Fehlergleichungs-Coefficienten beim Einschneiden nach der Meth. d. kl. Qu. ....	221
Jordan, Besprechung von: Vogler, Abbildungen geodätischer Instrumente .....	63
Jordan, Besprechung von: Ziegler und Hager, Einiges über Distanzmesser .....	549
Jordan, Der Clairant'sche Satz.....	119
Jordan, Entfernungs-Schätzung.....	210
Jordan, Freihandhöhenmesser mit Fernrohr.....	203
Jordan, Höhen-Schätzung .....	342
Jordan, Interpolations-Scheere .....	284, 344
Jordan, Kosten der Vermessungen .....	423
Jordan, Log $\sin x$ und log $\cos x$ auf 15 Stellen für neue Theilung....	599
Jordan, Prismentrommel von Steinheil .....	52
Jordan, Topographische Karten.....	313
Jordan, Vereinfachter Rechenschieber.....	153
Kahle, Schrittmassreduction auf Meter bei topographischen Aufnahmen mittels Freihandnivelements.....	225
Kirchner, Mitteleuropäische Zeit .....	124, 192
Kloth, Flächenmaassstafeln.....	338
Koch, Bogen-Absteckung nach örtlichen Anschlusshedingungen.....	373
Láska, Geodätisches Problem .....	500
Láska, Theilung eines Polygons .....	495
Lauer, Neue Blätter der Höhenschichtenkarte des Grossherzogthums Hessen im Maassstabe 1:25000 .....	91
Morsbach, Mittheilung über die Arbeiten der Trigonometrischen Abtheilung der Kgl. Preuss. Landesaufnahme im Jahre 1892.....	1
Münz, Vermessungstechniker bei den Römern .....	340
Nell, Besprechung von: Baule, Sammlung von Aufgaben der praktischen Geometrie .....	249
Nell, Topographische Karte des Grossherzogthums Hessen im Maassstabe 1:25000 .....	199
Nell, Ueber die Lösung polygonometrischer Aufgaben .....	489
Petzold, Besprechung von: Oertel, Das Präcisionsnivellement in Bayern rechts des Rheins .....	578
Petzold, Patent-Mittheilungen:	
Patent-Ertheilungen.....	150
Absteckgeräth zum Zeichnen von Karten von Friedel.....	187
Entfernungsmesser von Boldt.....	213
Entfernungsmesser für Kriegszwecke von Erle.....	214
Entfernungsmesser mit Latte von Barr und Stroud .....	217

	Seite.
Vorrichtung zum Senkrechthängen eines Instrument- oder Ahsteckestahes von Gögler.....	218
Petzold, Uebersicht der Litteratur für Vermessungswesen von 1892	441, 473
Puller, Kreisbogen-Ahsteckung.....	193
Puller, Kreis- oder Schiehetachymeter?.....	65
Puller, Tachymeter-Quadrant.....	207
Rebstein, Besprechung von: Gauss, Die trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen in der Feldmesskunst, 2. Aufl.....	435
Regelmann, Abriss einer Geschichte der Topographie in Württemberg.	289
Regelmann, Das Altwürttembergische Forstkartenwerk des Kriegsrats Andreas Kieser von 1680-1687.....	7
Reiss, Besprechung von: Loewe, Anfangsgründe der niederen Geodäsie mit Berücksichtigung der Formeln der preussischen Vermessungsanweisung.....	252
Rodenberg, Besprechung von d' Ocagne, Les calculs usuels effectués au moyen des alabaques.....	154
Rodenberg, Besprechung von: Seyfert, Maasstäbe zur Bestimmung der Factoren $a-d$ für die Normalgleichungen bei trigonometrischen Ausgleichungsrechnungen, sowie der Werthe $\frac{k}{s}$ und $\frac{1}{s^2}$ für graphische Ausgleichung.....	219
Rodenhusch, Fortführung der topographischen Messtischblätter in Elsass-Lothringen.....	204
Rodenhusch, Katasterkarten-Vervielfältigung in Elsass-Lothringen...	496
Rodenhusch, Mittheilungen über die Genauigkeit der Polygonaufnahme in den Vororten von Strassburg i. E.....	129
Roedder, Messhand-Zählapparat.....	283
Runge, Besprechung von: Stolze, Die photographische Ortsbestimmung ohne Chronometer, hespr. von Runge.....	304
Runge, Bestimmung der geographischen Länge auf photographischem Wege.....	417
Schapp, Der Theodolit bei Eisenbahnvorarbeiten.....	365
Scherer und Jordan, Scherer's logarithmisch-graphische Rechentafel.	54
Schlebach, Besprechung von: Jordan, Logarithmisch-trigonometrische Tafeln für neue Theilung.....	597
Schlebach, Kloth's Flächenmaasstabeln.....	60
Schmidt, Mensula Praetoriana.....	257
Schnabel, Bogen-(Korhhogen-) Ahsteckung unter Anwendung der Prismen- trommel.....	47
Schnaubert, Bericht über den Thüringer Geometer-Verein.....	413
Schnaubert, Ein neuer Pantograph und ein neuer Additionszirkel.....	397
Seyfert, Drainage-Theorie.....	553
Steiff, Gradbogen (ein Neigungsmesser für Streckenmessung mit Mess- latten) von Geometer Gonser in Ebingen.....	242
Steppes, Bericht über die 18. Hauptversammlung des Deutschen Geometer- Vereins.....	513, 585
Steppes, Messtischverwendung zu Katastervermessungen.....	529
Steppes, Ueber den Werth eines Vermarknungsgesetzes.....	33
Stucki, Rollender Coordinatograph.....	369
Usener, Anallattisch, anallattisch, oder anallaktisch.....	400
Vogeler, Vermarkung trigonometrischer Punkte in Mecklenburg.....	179
Wagner, Kreis- oder Schiehetachymeter?.....	540
Winckel, Bezahlung der Vermessungsarbeiten betr. Frage nebst Antwort	416



	Seite.
Winckel, Ehrenmitglied, Vorstandschaft und Geschäftsordnung des Deutschen Geometer-Vereins.....	488
Winckel, Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins 1893 betr.	255
Winckel, Kasse des Deutschen Geometer-Vereins betr.....	511
Winckel, Kassenbericht des Deutschen Geometer-Vereins .....	93
Winckel, Kosten der Vermessungen .....	499
Winckel, Niedersächsischer Geometerverein .....	160
Winckel, Ordnung für die 18. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins, nebst Einladung vom Ortsausschuss.....	377, 411, 415
Winckel, Verein der Landmesser der Königlichen General-Commission zu Münster, Vorstand u. s. w.....	223

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1893.

Heft 1.

Band XXII.

—→ 1. Januar. ←—

## Mittheilung über die Arbeiten der Trigonometrischen Abtheilung der Königlich Preussischen Landesaufnahme im Jahre 1892.

(Vergl. Band XX, 1891, Seite 129—139 und die zwei lithographischen Beilagen,  
sowie Band XXI, 1892, Seite 193—196.)

### A. Basismessung.

Die Messung der neuen Basis bei Bonn erfolgte mit dem Bessel'schen Apparate vom 19. bis 30. Juli an 11 Arbeitstagen.

Die im Jahre 1847 durch den General Baeyer mit demselben Apparate gemessene alte Bonner Basis war rund 2134 Meter lang und liegt auf der von Bonn nach Köln führenden Chaussee, zwischen Bonn und dem Dorfe Hersel auf deren westlicher Seite. Etwa in der Mitte der Basis macht die Chaussee eine Biegung, die dazu zwang, die Basis zu brechen und ausser dem nördlichen (A) und südlichen (C) Endpunkte auch diesen Brechpunkt (B) durch eine unterirdische Festlegung zu bezeichnen. Alles Nähere enthält die Veröffentlichung des Geodätischen Institutes „das Rheinische Dreiecksnetz. I. Heft. Die Bonner Basis, Berlin 1876.“ Die genannten drei alten Festlegungen fanden sich 1888 in anscheinend unveränderter Lage vor.

Gleichwohl wurde davon Abstand genommen, die Linie der alten Basis zu der beschlossenen Neumessung zu benutzen, und zwar aus folgenden Gründen.

- Unmittelbar westlich von C war im Laufe der Jahre ein grosses Kloster entstanden; bei Anlage des Basisnetzes zeigte sich die Unmöglichkeit, von C aus über die Gebäude hinweg- oder an ihnen vorbeizukommen.
- Die Messung auf der Chaussee war aus mancherlei Gründen technisch unthunlich, die Brechung der Basis unerwünscht.
- Eine Verlängerung der Basis nach Norden war im Interesse einer erheblichen Verbesserung der Gestaltung des Basisnetzes sehr wünschenswerth. Eine solche war auf der sich nach Osten umbiegenden Chaussee unmöglich.

Diese Umstände führten zu dem Entschlusse, die neue verlängerte Basis auf den Acker östlich der Chaussee zu verlegen, wo die Beschaffenheit des Bodens sowohl die Messung selbst begünstigte, als auch den Festlegungen eine möglichst sichere Lage verbürgte. Sie läuft der alten Basis annähernd parallel, ist etwa 80 m von letzterer entfernt und nach Norden um etwa 380 m über die alte Basis hinans verlängert.

Die Messung der Basis dient folgenden Zwecken:

1. Sie soll vermittelst des Basisnetzes die absolute Länge der Seite Birkhof-Michelsberg der Rheinisch-Hessischen Kette (vergl. Netzbild, Seite 8 n. 9) liefern.
2. Sie soll einen Vergleich ermöglichen mit der seitens des Geodätischen Instituts mit dem Apparate von Brunner ausgeführten Messung, die sich unmittelbar an die Messung der Trigonometrischen Abtheilung anschloss.
3. Sie soll einen Vergleich ermöglichen mit den Ergebnissen der Messung der alten Basis, aus welchem Grunde die alte Basis mit möglichster Schärfe unmittelbar auf die neue übertragen worden ist.

In Anbetracht der Kürze der Basis, und um für die Fehlerberechnung eine bessere Grundlage zu erhalten, ist eine 4 malige Messung (2 mal von Süden nach Norden, 2 mal von Norden nach Süden) zur Ausführung gelangt.

Um Stoff zum Studium des Verhaltens der in Betracht kommenden Metalle (Eisen und Zink) zu gewinnen, sowie um für das Schluss-Ergebniss möglichst gleiche Bedingungen zu schaffen, wurden 2 Messungen nur bei steigender Temperatur (in den Morgenstunden), 2 nur bei fallender Temperatur (in den Abendstunden) gemacht.

Die Basis war durch 16 unterirdische Festlegungen, die mit dem Nivellementsnetze des Staates nivellistisch verbunden waren, in 15 Strecken eingetheilt.

Die Messung erfolgte unter Leitung des Unterzeichneten durch 6 Offiziere und 8 Beamte, die durch 2 Unteroffiziere, 11 Pioniere und 42 Infanteristen unterstützt wurden.

Die Berechnung der Basis, bei der die im Jahre 1880 gefundenen Konstanten des Apparates wiederum benutzt worden sind, ist sofort in Angriff genommen und Anfang September beendet worden.

Die viermalige Messung hat folgende bereits auf Normal-Null reduzierte Werthe ergeben:

1. Messung.....	2512,927.47 m
2.     "       .....	2512,929.12   "
3.     "       .....	2512,926.38   "
4.     "       .....	2512,927.70   "
<hr/>	
Mittel = 2512,927.67 Meter.	

Der mittlere zufällige Fehler, soweit er aus der Anwendung des Apparates hervorgeht, ist aus den Differenzen der viermaligen Messung der 15 Strecken berechnet worden. Man erhält:

den mittleren Fehler einer einfachen Messung eines km zu:

0,697 mm,

den mittleren Fehler einer einfachen Messung der Basis zu:

1,106 mm,

den mittleren Fehler der vierfachen Messung der Basis zu:

0,553 mm.

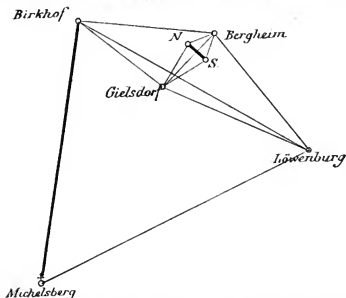
Die Gesamtkosten der Basismessung haben 13 300 Mark betragen.

## B. Die Dreiecksmessungen.

### I. Die Triangulation I. Ordnung.

1. Das Bonner Basisnetz (vergl. das folgende Netzbild), bestehend aus den 7 Stationen: Basis nördlich, Basis südlich, Bergheim, Gielsdorf, Löwenburg, Birkhof und Michelsberg, welches dazu dienen soll, die neu-gemessene Bonner Basis auf die Seite Birkhof-Michelsberg der Rheinisch-Hessischen Kette zu übertragen, ist im verflossenen Sommer beobachtet worden.

Um die letztere Seite mit möglichst grossem Gewichte zu erhalten, hat vor Beginn der Messungen, ähnlich wie für die Basisnetze bei Göt-



tingen und Meppen, eine Untersuchung über die günstigste Gewichtsvertheilung stattgefunden. Bei Aufstellung des Beobachtungsplanes auf Grund dieser theoretischen Untersuchungen wurde jedoch der vorhandene Spielraum in der Vertheilung der Gewichte dazu benutzt:

- a. eine gar zu grosse Anhäufung der Gewichte für einzelne Winkel zu verhüten, um nicht etwa kleinen möglicher Weise vorhandenen konstanten Fehlern der einen oder anderen Richtung einen erheblichen Einfluss auf das Ergebniss einzuräumen;

- b. die Zahl der Beobachtungen auf denjenigen Stationen und für diejenigen Richtungen, für welche die Beobachtungsverhältnisse minder günstige waren, soweit angängig zu verringern.

Da einzelne Richtungen, für deren Herstellung Durchbaue durch Laubwald erforderlich gewesen waren, besonders ungünstig vermutet wurden, so waren schon 1891 in dieser Beziehung sorgfältige Untersuchungen, namentlich über die Güte der Lichter angestellt worden.

Die sämtlichen 7 Stationen des Basisnetzes haben im Ganzen 912 Einstellungen erfordert und eine Sektion 65 Tage in Anspruch genommen.

Für die näheren Richtungen kamen Präcisions-Heliotrope zur Anwendung.

Innerhalb des Basisnetzes liegt die Sternwarte Bonn; sie ist mit grosser Schärfe durch besondere Messungen an das Dreiecknetz I. Ordnung angeschlossen.

Die Ausgleichung des Basisnetzes ist beendet.

2. Nachdem nach dreijähriger Arbeit die Messung der Rheinisch-Hessischen Dreieckskette (vgl. Netzbild Seite 8 u. 9) im Sommer 1891 beendet und in dem folgenden Winter die ausschliesslich wissenschaftlichen Zwecken dienende erste Ausgleichung (ohne jeden Anschlusszwang) ausgeführt war, konnte nunmehr, da der Werth der aus der Messung der Bonner Basis und des Basisnetzes abgeleiteten Hauptseite Birkhof-Miebelsberg zur Verfügung stand, zur zweiten Ausgleichung (mit vollem Anschlusszwang) geschritten werden. Die Ergebnisse dieser den praktischen Zwecken der Landestriangulation dienenden zweiten Ausgleichung werden im nächsten Frühjahr zur Verfügung stehen. Zu derselben Zeit wird auch die Ausgleichung der 39 Zwischenpunkte beendet sein, die seitens der I. Ordnung innerhalb der Rheinisch-Hessischen Dreieckskette bestimmt sind.

Durch die Vollendung der Rheinisch-Hessischen Dreieckskette ist mittelst der Punkte Kreuzberg, Donnersberg, Melibocus und Breitsöl der Anschluss an das Haupt-Dreiecksnetz des Königreichs Bayern hergestellt.

3. Der Südliche Niederländische Anschluss (vergl. Netzbild, Seite 8 u. 9) welcher gemeinsam mit der Königlich Niederländischen Geodätischen Commission bearbeitet wird, wurde beendet. Nachdem in den Vorjahren von Niederländischer Seite die Stationen Hettenbeuvel, Flierenberg und Winterswyk, von Preussischer Seite Nottuln, Stimmberg, Fürstenberg, und Langschoss beobachtet waren, sind im Jahre 1892 die Stationen Oldenzaal, Venray, Nederweert, Klifsberg und Ubagsberg bezw. Müldt, Huisbeck, Reken, Schöppingen und Bentheim erledigt worden.

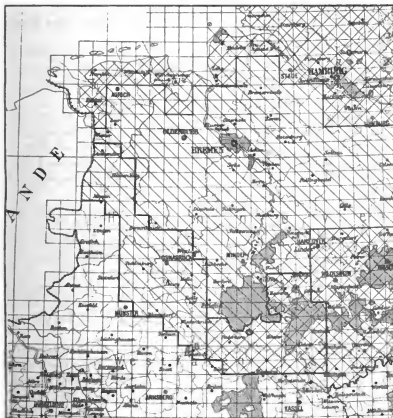
Sobald die zweite Ausgleichung der Rheinisch-Hessischen Kette, sowie sämtlicher 39 Zwischenpunkte beendet sein wird, soll auch der Südliche Niederländische Anschluss einer doppelten Ausgleichung unterworfen werden.

4. Im Niederrheinischen Dreiecksnetz (vergl. Netzbild, Seite 8 u. 9), welches die von der Rheinisch-Hessischen Kette umschlossene Fläche ausfüllt, wurde im Sommer 1892 der Bau der Signale und sonstigen Beobachtungsvorrichtungen beendet.

Im kommenden Sommer sollen die Beobachtungen in dem genannten Netze beginnen.

## II. Die Triangulation II. Ordnung.

In den Provinzen Hannover und Westfalen sind 55 Messtische bearbeitet worden. Sie sind auf der beigefügten Skizze mit je einer Diagonale bezeichnet und in ihrer Gesamtheit von einer starken Linie eingefasst.



## III. Die Triangulation III. Ordnung.

In den Provinzen Hannover, Hessen-Nassau und Westfalen, dem Herzogthum Braunschweig, sowie dem Fürstenthum Waldeck wurden 40 Messtische bearbeitet. Sie sind auf der beigefügten Skizze mit je zwei Diagonalen bezeichnet und in ihrer Gesamtheit von einer starken Linie eingefasst.

Von dem die Gesamt-Dreiecksmessungen enthaltenden Werke:

Die Königlich Preussische Landestriangulation. Ab-  
risse, Coordinaten und Höhen sämmtlicher von der  
Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme  
bestimmten Punkte

ist der X. Theil (Regierungsbezirk Posen) erschienen. Preis 10 Mk.

Von diesem X. Theil wird unter dem Titel:

Coordinaten und Höhen sämmtlicher von der Trigo-  
nometrischen Abtheilung der Landesaufnahme be-  
stimmten Punkte

der zweite Hauptabschnitt, enthaltend die Coordinaten und Höhen, nebst  
dem alphabetischen Verzeichniss als Sonderabdruck für sich zum Preise  
von 2 Mk. abgegeben.

Der Druck des XII. Theiles, welcher den Regierungsbezirk  
Frankfurt enthalten wird, soll im Frühjahr 1893 beginnen; demnächst  
wird sich der XIII. Theil, Regierungsbezirk Potsdam, anschliessen.

### C. Die Höhenmessungen.

1. Um den Anschluss an das neue belgische Nivellements-  
Netz zu bewirken, wurde, von zwei Punkten der Linie Imgenbroich-  
Pallien ausgehend, eine 44 km neues Nivellement enthaltende Schleife  
bis St. Vith doppelt nivellirt. Von dort wurde durch ein 4faches 12 km  
langes Nivellement das Belgische Nivellement an der Landesgrenze bei  
Maldingen, gegenüber Beho erreicht.

Ein zweiter Anschluss wurde, von Eupen ausgehend, durch ein  
4 faches 5 km langes Nivellement bis Herbesthal hergestellt.

Die neu gemessenen Linien sind vorschriftsmässig versteint und  
gleichzeitig mit Höhenmarken und Manerbolzen ausgestattet worden.

2. Durch Anbringen und Einmessen von Höhenmarken und  
Manerbolzen wurden im Ganzen 1203 km ältere Linien verfestigt.  
Davon gehören 965 km dem III. Bande der „Nivellements“, dessen  
Verfestigung damit beendet ist, 40 km dem IV. und 198 km dem  
V. Bande an.

3. Im Arbeitsgebiete der III. Ordnung wurden 38 trigonometrische  
Punkte nivellitisch bestimmt, von denen aus die Höhenbestimmung  
aller übrigen Punkte I. bis V. Ordnung durch Winkelmessung erfolgte.

4. 16 Pegel wurden an das Nivellementsnetz angeschlossen und mit  
Festpunkten versehen.

5. Der Nachtrag VI für das II. Heft (Preis 0,60 Mk.) und der  
Nachtrag V für das IV. Heft (Preis 0,60 Mk.) des Werkes „Anzug aus  
den Nivellements der Trigonometrischen Abtheilung der  
Landesaufnahme“ sind gedruckt und dem Vertriebe übergeben worden.

Berlin, im November 1892.

*Morsbach,*

Oberst, bisher Chef der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme.

## Das Altwürttembergische Forstkartenwerk des Kriegsraths Andreas Kieser von 1680 bis 1687.

Beschrieben von C. Regelmann.

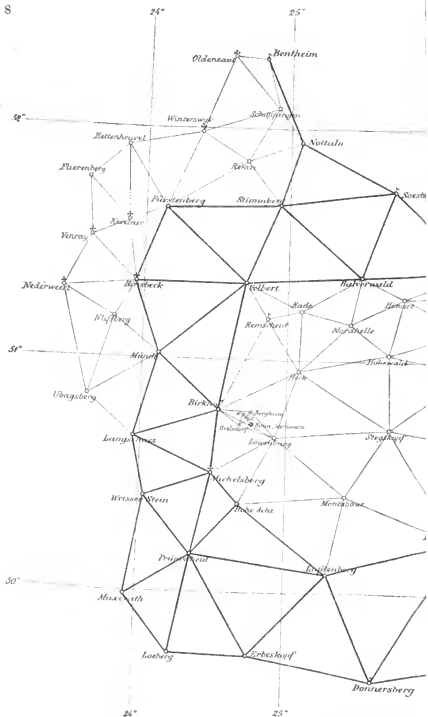
Die Königliche öffentliche Bibliothek zu Stuttgart bewahrt in ihrem Dachstock, in 8 stattlichen Holzkisten, ein ehrwürdiges und hochinteressantes Kartenwerk. Der Katalog spricht sich darüber nur sehr kurz aus mit den Worten: „Württembergische Forstkarten von Oberstlieutenant Kieser; 17. Jahrhundert“. Nur von wenigen Freunden der alten Kartographie gekannt, führte dieses Werk ein sehr verborgenes Dasein, und war selbst den wenigen, die es kannten, ein Räthsel. Bei einigen Anstellungen des letzten Jahrzehnts kamen zwar etliche der farbreichen Tafeln ans Licht, aber ihre Herkunft blieb dunkel. Noch im Jahre 1889 musste es unentschieden bleiben, ob die Holztafeln nicht theilweise schon von Dr. Georg Gadner, dem ersten württembergischen Kartographen, herstammen, also etwa ums Jahr 1580 entstanden seien, oder ob Kieser das grossartige Werk in den Jahren 1680—1687 neu geschaffen habe.

Im Mai 1892 gestattete das Königliche Statistische Landesamt, dem Verfasser dieser Zeilen, die Wiederaufnahme eingehender Studien, mit Rücksicht darauf, dass dieses Kartenwerk ein werthvolles Hilfsmittel für die Landestopographie Württembergs bilde. Es wurde nun der Umfang des Werkes ermittelt, ein neuer Specialkatalog über die 280 Holzplatten aufgestellt und in den Archiven des Landes Nachforschung gehalten, wodurch sich der geschichtliche Hergang bei dieser ältesten Vermessung Württembergs allmählich völlig aufklärte. Eine grössere Abhandlung in den „Württembergischen Jahrbüchern für Statistik und Landeskunde. Jahrgang 1890 und 91. Band I. Heft 2, S. 185 ff.“ giebt hierüber Anknüpfung. Das Folgende ist ein Auszug hieraus.

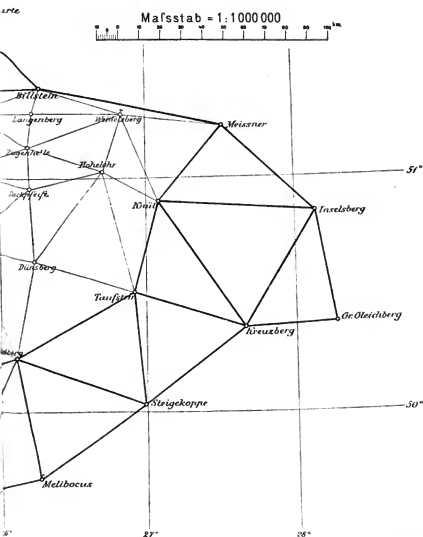
Die Holzplatten des Kieser'schen Kartenwerkes bestehen aus mit Papier bedeckten Rahmen gleichen Formates von 60 cm Länge, 44 cm Breite und 12 mm Dicke. Die Rahmen sind aus Buchenholz sehr sorgfältig gearbeitet, und darauf ist durch Aufeinanderkleben mehrerer Lagen (3—5) von kräftigen Papieren, aus alten Steuerlisten, theologischen und anderen Druckwerken bestehend, ein 2 mm starker Pappdeckel hergestellt worden, auf welchem sodann das Zeichnungspapier der Karte fest aufliegt. Diese Anordnung hat sich trefflich bewährt, denn diese handlichen Blätter befinden sich, abgesehen von einzelnen Wurmstichen noch heute, nach etwa 210 Jahren, im besten Zustande der Erhaltung.

Die Zeichnung selbst geht bis an den Rand der Kartenfläche, so dass die einzelnen Blätter ohne weiteres aneinander angestossen werden können und so von jedem beliebigen Theil eines Forstes, durch Nebeneinanderlegen der betreffenden Tafeln, eine zusammenhängende Special-





$27^{\circ}$                        $28^{\circ}$   
 Rheinisch-Hessische Dreiecks-Kette,  
 Niederrheinisches Dreiecks-Netz  
 und  
 Südlicher Niederländischer Anschluss.  
 $-52^{\circ}$



karte hergestellt werden kann. So bequem diese Anordnung an sich ist, so bereitet sie doch dem nachträglichen Studium nicht unerhebliche Schwierigkeiten durch das Fehlen jeder Aufschrift, jeder Graduirung oder Antorenangabe oder sonstigen Erläuterung; ja auf allen 280 Tafeln sucht man vergebens nach einem Maassstab. Die Tafeln haben sehr nahe gleiche Abmessungen: Die Länge ist im Durchschnitt 598 mm, die Breite 435 mm.

Dieses Format der Sectionen 59,8 cm auf 43,5 cm gab viel zu denken, denn es schien selbstverständlich, dass diese Abmessungen zu dem damaligen gesetzlichen Württembergischen Landesmaasse nothwendig in einem einfachen Verhältnisse stehen.

Für letzteres war die Verordnung des Herzogs Christoph vom 30. März 1557 maassgebend, welche Folgendes bestimmte:

„Es soll auch hinfürohin allenthalb in unserem Fürstenthumb in Messung des Felds, als Aecker, Wiesen, Gärten, Wingart, Wäld und anderer Güter und Felder, auch der Gebäu als Mauren, Thürn und dergleichen ein gleich Mass sein, und nemlich die Rut halten sechzehn Werkschuch und der Werkschuch zwölf Stuttgarter Zöll und sollen derselbigen Ruten thun 150 ein Morgen.“

Im Jahre 1679 erschien folgende amtliche Resolvirung:

- 1 Janchert Acker macht  $1\frac{1}{2}$  Morgen.
- 1 Mannsmad oder Tagwerk Wiesen thut auch  $1\frac{1}{2}$  Morgen.
- 1 Morgen Weingart, Wiesen, Aecker oder Anders = 150 Ruthen.
- 1 Gemeine Ruthen hält 16 Schnh.
- 1 gevierte Ruthen hält 256 Schnh.
- 1 gemeiner Schnh = 12 Zoll.
- 1 gevierter Schnh (Krenzschuh) = 144 Zoll.
- 256 Schuh kreuzweis, als 16 Schuh lang und
- 16 Schuh breit machen 1 Ruthen.
- 4096 Schuh ist eine gevierte Ruthen in die Tiefe.

Hiernach sollte man annehmen, das Format des Forstkartenwerks werde einer gewissen Anzahl von „Stuttgarter Zölln“ in Länge und Breite entsprechen. Dem ist aber nicht so. Ein gesetzlicher Württ. Schnh = 0,28649 m; 1 Zoll = 0,02388 m; 25 Zoll = 597 mm; 18 Zoll aber sind gleich 429,8 mm. Das Format der Sectionen ist also 25,04 auf 18,21 Stuttgarter Zöll; d. h. es ist keine Rücksicht auf das Landesmaass genommen. Dieses Räthsel klärte sich aber auf, bei genauerer Untersuchung der achten Kiste, welche die Aufschrift trägt „Acta und Concepta“. Dort fand sich zu jeder Holztafel eine Conceptkarte in demselben Format auf einem „gemeinen Regelbogen“ d. h. auf einem Bogen Papier von der damals bei den Messtischanfnahmen üblichen Grösse, welche auch bei den als Reinkarten anzufassenden Holztafeln beibehalten wurde.

Bei genauer Besichtigung der Kartenzeichnung auf den Holzplatten zeigt sich, dass die Umrisse der Wälder, Bäche, Wege u. dergl. durch zahllose Stiche von den Feldkarten übertragen worden sind, indem man einfach die Feldkarte auf das Zeichnungspapier der Holzplatte legte und mit einer Nadel die wichtigeren Eckpunkte durchstach. Hier mag auch noch angefügt werden, dass die Conceptkarten durchweg eine bemerkenswerthe Netztheilung parallel den Randlinien aufweisen; die Länge ist stets in 10, die Breite in 7 Felder eingetheilt, so dass Rechtecke von 59,8 mm (West-Ost) und 62,1 mm (Süd-Nord) Ausdehnung ein auf allen Sectionen wiederkehrendes Grundnetz bilden, von je 80 Morgen Fläche.

Trotz einer gewissen Derbheit der Reinzeichnung machen die Kieser'schen Karten einen angenehmen Eindruck. Man ist erstaunt, in dieser Forstkarte ein vollständiges Bild der Bodenbewachsung jener Tage vor sich zu sehen, welches nicht nur Laubwald und Nadelwald durch kräftige Signaturen unterscheidet, sondern überdies die zwischenliegenden Felder, Weinberge, Baumgüter, Heiden, Ortschaften, Wege und Gewässer in hübschen Farben darstellt.

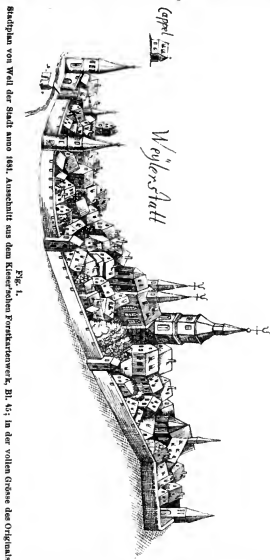
Die Ortschaften, Städte, Dörfer und Weiler werden nach der Sitte der Zeit nicht im Grundriss dargestellt, sondern in meist sauber gezeichneten farbigen „Ansichten“. Dieselben sind ganz im Geiste Merians aufgefasst, bei Böblingen (Blatt 58) kann sogar nachgewiesen werden, dass Kieser die Ansicht der Stadt dem Merian-Zeiller'schen Kupfer von 1663 geradezu entnommen hat. Ein Muster dieser Darstellungsart giebt der umstehend abgedruckte Stadtplan von Weil der Stadt anno 1681.

Die geometrische Ortsposition ist stets angedeutet durch einen kleinen dunkelrothen, in der Mitte vergoldeten Kreis, von 2—3 mm Durchmesser, gewöhnlich am Fuss der Thürme.

Statt weiterer Beschreibung wird in den nachstehenden Figuren eine genaue (zinkographirte) Wiedergabe von Ausschnitten aus dem Kartenwerk gegeben.

Wunderbarerweise findet sich auf keinem der 280 Blätter der Kieser'schen Karte ein Maassstab oder eine betreffende Zahlenangabe. Auch in der Actenkiste fand sich keine Notiz; überhaupt schweigen, wie gesagt, alle Documente möglichst über den technischen Vorgang bei dieser „Neuen Vorstgründtlegung“. Man ist darauf angewiesen, aus bestimmten Merkmalen Klarheit zu gewinnen. Zunächst galt es, den Maassstab des Kartenwerkes ausfindig zu machen. Dieses geschah auf mehreren Wegen und es ergab sich, dass die Sectionstheilung des Kartenwerkes und die nachgemessenen Entfernungen zwischen den Wäldern zur Bestimmung des Maassstabes ungeeignet sind, weil hier starke Verzerrungen vorhanden sind. Dagegen weisen die in und an den Waldparzellen nachgemessenen Längen bessere Uebereinstimmung — aber

keine sehr grosse Genauigkeit — im Kartenmaassstab nach. Die beste Bestimmung ergibt ein Verjüngungsverhältniss des Kieser'schen Forstkartenwerkes von 1:8256 oder 1 Stuttgarter Zoll = 43 Ruten.



Das Aufnahmeverfahren ist im Werke selbst nirgends auch nur mit einem Worte erläutert; es muss aus einzelnen Anzeichen reconstruirt werden. Die „Regelbogen“ (Realbogen, Regalbogen) der Concepte, mit Nägelspuren an den vier Ecken, deuten darauf hin, dass die „Vorgrundlegung“ mit Messruthen und mit dem damals berühmten „Nürn-

berger geometrischen Tischlein“ oder „Mess-Tischlein Prätorii“ ausgeführt wurde, das bekanntlich auch mit einem Compass versehen war. Von seinen Instrumenten sagt Kieser in einem Berichte

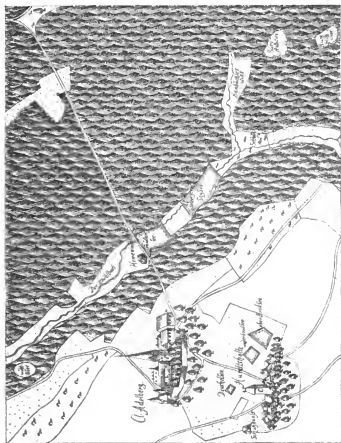


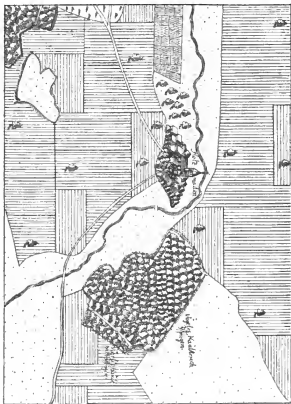
Fig. 2.  
Das Kloster Adelberg mit seiner Umgebung anno 1686; rechts Nadelwald. Ausschnitt aus dem Kieser'schen Forstkartenwerk, Bl. 265; in halber Grösse des Originals.

an den Herzog: „Es enthalten selbige alles, was zu einem geometrischen Instrument gehörig, gleich denen Astrolabis sammt ihren Requisiten in sich haben; als den ganzen in 360 Grad abgetheilten Circul, mit einer Regul und Absehen eingerichtet.“ Die ganze Forstvermessung Kieser's geschah nur durch einige wenige geschworene Feldmesser mit Hilfe des Forstpersonals.

Einzelne Punkte an den Waldtraufen sind ersichtlich durch Rückwärtseinschneiden von den Ortspositionen aus festgelegt und von hier aus sieht man noch in eingedrückten Zirkellinien die Waldgrenzen durch Stationirung oder durch Boussolenzüge gemessen, auch notirt, wem die Wälder gehören und welche Lasten in Betreff der Umzäunung und dergleichen darauf ruhen.

Die mangelhafte Netzconstruction ist entschieden der schwächste Punkt des Werkes, welcher sicher zu erheblichen Verschiebungen der Waldcomplexe geführt hat. Da die Felder nur schematisch dargestellt sind, so dienten sie wohl zur Ausgleichung der Netzfehler, und die Wälder konnten dennoch annähernd richtig vermessen werden. So findet man z. B. auf Blatt 14 „Ehtlingen“ zwei charakteristische Waldecken, einerseits am Rübholz, andererseits am hoh Reiss, welche im topographischen Atlas 2230 m von einander entfernt sind, bei Annahme eines Maasstabs

Fig. 3 Das Dorf Holznaden anno 1683 mit Aeckern, Wiesen und dem Laubwald Vogels Haupt. Anschnitt aus dem Kieser'schen Forstkartenwerk, Bl. 23; in halber Grösse des Originals.



für Kieser's Karte von 1:8256, auf dieser aber 3370 m Distanz haben. Also Fehler 1140 m, d. h. über 1 km. Vergleicht man aber die Form der Wälder mit dem topographischen Atlas, so stimmt alles ganz gut, und misst man Distanzen im Innern der Wälder nach, so passen dieselben meist vortrefflich. Man hat also in dem Kieser'schen Forstkartenwerk eine Wäldervermessung vor sich, welche das zwischenliegende Gebiet nur annähernd darstellt und mit ziemlicher Freiheit behandelt. Bedauerlich bleibt, dass „vom Kleinen ins Grosse“ gearbeitet worden ist, anstatt umgekehrt. Die genügende geodätische Grundlage

fehlt aber nahezu allen kartographischen Erzeugnissen des 17. Jahrhunderts, trotz den verbessernden Anregungen von Snell und Schickhardt.

Die Berechnung des Flächeninhaltes der Wälder wurde in einfacher Weise dadurch vollzogen, dass in die maassstäblich aufgetragenen Figuren möglichst grosse Rechtecke einbeschrieben wurden, deren Abmessungen der Maassstab ergab. Die über diese Grundfigur hinausragenden Flächentheile wurden in kleinere Rechtecke und Dreiecke zerlegt und so aus wenigen Abstichen die Gesamtfläche ermittelt.

Der bekannte Verfasser der, von Homann in Nürnberg gestochenen, 1710 erstmals erschienenen, guten Landkarte „*Ducatus Wirtembergici delineatio*“, Mag. Johann Majer, Pfarrer zu Walddorf bei Tübingen, späterhin Prälat zu Murrhardt, hat seiner Arbeit das Kieser'sche Werk zu Grunde gelegt und auf dem Conceptbogen 3 des Tübinger Forsts folgendes zeitgenössische Urtheil über die Kieser'sche Methode abgegeben:

„NB. Dies Stuck auss gegenwärtigem Bogen ist der Mensuranten Mess nach justement 3000 Ruthen lang, dadurch M. Johann Majer hinter die Länge des Forsts kommen, als er 1691 denselben verjüngt und auf 4 gemeine Regelbogen gebracht. Wie wohl nicht geringe Confusion verursacht hat, dass er die Bögen in ungleicher Mensur angetroffen, denn theils halten sie 785 Ruthen (3598 m) theils aber 790 (3621 m) in der Breite. Die Länge varirt auch, denn etliche Bögen halten 1085 Ruthen (4973 m), theils 1090 (4996 m), theils gar 1100 Ruthen (5042 m), welches zu conciliiren nicht wenig Mühe gekostet. Beweiss ist, dass der Mensuranten Mass mit der Trigonometri, nach Schickhardts Methodo, die Myriades pedum betreffend nicht übereinstimmt, welches in ipsa experientia, der ich diesen gantzen Forst selbstem trigonometric und ex concatenatione triangulorum nach möglichstem Fleiss und oft (it cotò), mit guten Gradbogen und Instrumenten, entworfen, ganz gewiss gefunden, daher der (Tübinger) Forst theils extendirt, theils aber dilatirt ist, welches nicht anderst hat können geschehen, indem man dem Magnet zu wohl getrauet und sich der trigonometri nicht bedint. Darzu des Magnets declination welche ich 6 Grad westlich gefunden, sie aber nach Nürnberger Compassen, östlich vermeint zu seyn, dazumalen nicht verstanden, daher das gantze Werk à linea meridiana hinc inde declinirt ut plurimum 13<sup>1</sup>) grados. Welches doch dem particular Messen der Wälder, dahin die Intention gangen, nichts benimmt, denn ich finde, dass darinnen grosser Fleiss angewendet worden und sich die Anguli mit den Linien wohl schliessen.“

Anno 1691 den 13. Maji.

Test. M. Johann Majer, Pfarrer zu Walddorf.

<sup>1</sup>) Diese abnorme Abweichung ist entschieden nur ein locales Vorkommen. Im Durchschnitt neigt das ganze Kartenwerk Kieser's, der damaligen Missweisung entsprechend, mit grosser Regelmässigkeit 5° 49' von den wahren Meridianen aus gegen West.



Eine der auffallendsten Eigenthümlichkeiten der Kieser'schen Karten, welche den heutigen Beschauer im ersten Augenblick völlig verwirrt, ist die Orientirung mit Süd oben. Dies war im 17. Jahrhundert nicht mehr allgemeine Sitte. Die Abgrenzung der einzelnen Blätter geschah nicht durch Meridiane, sondern durch Randlinien, welche dem Magnete folgten. Im Einzelnen stösst man bei der Untersuchung der Orientirung auf allerlei Unregelmässigkeiten, welche aber der Verwunderung über die im grossen und ganzen doch gnte Anordnung des ganzen Werkes wenig Abbruch thnn. Wie Kieser das gemacht hat, ist noch nicht völlig aufgeklärt. In all den vielen Acten schweigt er sich über diesen Punkt beharrlich aus. Er spricht nur immer von seiner „Methodo, vermittelt dreier Kompass zugleich, da einer den andern, falls einer darunter deklinieren oder variieren sollte, korrigiert“. In einem Bericht an den Herzog dd. 16. Januar 1681 bemerkt er: Er sei „endlich darauf gefallen, dnroh drei beziehungsweise mittelst zweier Compassen nicht allein die Situationes, sie seyen nah oder weit gelegen, nur zu observieren, sondern auch gleich in selbstig momento observierter Massen zu Papier zu bringen. Welcher Weg und Manier vorhin niemals bekannt gewesen oder praktiziert worden“. Beim Böblinger Forst habe er sodann noch einen weit leichteren Weg gefunden, als beim Stuttgarter. Hienach scheint er beim Stuttgarter Forst seinen Messtisch noch in allen Ecken der Polygone aufgestellt zu haben, mit denen er die Wälder umschloss. Beim Böblinger Forst aber nützte er wohl seine magnetischen Azimute besser aus, indem er nur je auf dem zweiten Eckpunkt seine Beobachtungen anstellte, und dort je eine Strecke rückwärts und vorwärts aufzeichnete. Er scheint hienach also bereits die Methode der sogenannten „Sprungstände“ gekannt zu haben.

Ueber seine Mitarbeiter Zeugwart Wittich und Büchsenmeister Dobler, beide von der Festung Hohentwiel, berichtet Kieser an den Herzog 8. October 1684 folgendermaassen:

„Der Zeugwart wird in seinem Rang einem „Fentrich“ (Fähnrich) gleich estimirt, der Büchsenmeister aber ist ein haubt gutter Kerll. Sie sind keine Ignoranten, sondern Beede verstehen Ihr Artillerie und Büchsenmeisterey, Ernst und Lustfeuerwerk, tragen auch in der geometria sodann in der daraus fliessenden trigonometria, durch alle propositiones, neben den tabulae sinuum und Logarithmis gute Wissenschaft“.

Ueber die Bezahlung sagt die Dienst-Instruction der Feldmesser:

§ 15. Vor solche Arbeit nnn, weiche die Feldmesser den Sommer über also verrichten, sollen dieselbe und zwar ein jeder Feldmesser dess tags Ein Gulden, ein jeder vorstKnecht dreissig Creützer, ein Tagelöhner aber Zwanzig Creützer vor den Taglohn geraichet werden, und dieweilen die Fetter- Sonn- und einfallende Regentag nichts gearbeitet werden kan, so würdt denselben auch in solchen Zeiten nichts geraichet,

sondern sollen bissberger observanz nach mit ihrem geschöpften Taglobn sowohl Feldmesser, als Taglöhner sich vergnügen lassen.

§ 16. Und damit die taglöhner und andere hierzu gebrauchende Personen desto fleissiger sein, so sollen die Feldmesser selbstn alle tag bei guetem wetter in aller frühe, sich aufmachen, den tag über im feld verbleiben, die Rnehestund nnd Mittagszähnung in den Wälden nnd Feldern verrichten, und solcher gestalt die arbeit fortsetzen, dieselbe samentlichen sowohl in langen als kurzen tagen eher nit als eine halbe stundt vor nacht ins Nachtnartier anlangen können.

Ansser den Feldmessern waren zwei „Maler-Jungen“ angestellt.

In dem Geheimen Hans- und Staatsarchiv sind unter dem Titel „Kiesersche Opera“ die Vorst-, Stein- und Lagerbücher von allen 7 Forsten aufbewahrt. Ausserdem fand sich ein Band in Querfolio von 86 Blättern, mit der Aufschrift „Geometrische Ausrechnung der 3 Huetten im Stuttgardter Vorst 1680“, mit sehr sanberen, maassstäblich aufgetragenen Rissen der einzelnen Wälder, welche die Ziffern der Berechnung nnd die einzelnen Abstiche des Flächeninhalts in hübschen Täfelchen enthalten, alles von der Hand Kiesers.

Stauend blättert man in diesen Zengen eines riesenhaften Sammel-fleisses, welcher die Rechtsgrundlagen des Waldbesitzes nach allen Seiten hin feststellt. Durch die gleichzeitig durchgeführte dauerhafte Vermarkung an Ort nnd Stelle hat dieses Vermessungswerk überdies sehr segensreich gewirkt und tausende von Streitigkeiten im Keime erstickt.

Ueber die Geschichte des Werkes selbst mögen hier folgende Angaben genügen:

Das Württembergische Land ist in den Kriegsklüften des 30jährigen Krieges entvölkert und entsetzlich verwüstet worden. Manche Grundbücher mit vielen Urkunden, wohl auch Vermessungswerken, waren verbrannt, die Marksteine an vielen Orten verloren, die Grenzen unsicher. Da trat der Herzog Friedrich Carl von Württemberg, als Administrator und Ober-Vormünder des damals noch im Kindesalter stehenden Herzogs Eberhard Ludwig, kraftvoll an den Plan nnd erliess am 15. November 1680 folgendes General-Rescript:

„Es ist vorkommen, dass die Markhung vieler Enden und Orten, sowohl an Gnether als Waldungen, wegen vieler versunkbener und umgefallener Marksteine, Laachen und anderem Gemerkh sich ziemlich mangelhaft hervorthun, daber die Nothdurft erfordert einen allgemeinen Umgang durch alte feldverständige Männer, nebst einer Anzahl jnnger Knaben, um die Marknung zu führen und denselben die Marksteine zeigen, das fehlende aber ergänzen lassen.“

Gleichzeitig begann dieser erleuchtete Fürst den gesammten Waldbestand des Landes, unter der Leitung seines Kriegsrats und Obristlieutenants Andreas Kieser, durch geschworene Feldmesser in Grund legen

zu lassen und so den Besitz wieder festzustellen. Darans entstand in den Jahren 1680—1687 das hier geschilderte bedentsame Vermessungswerk. Zur Vollendung gelangte aber nnr ein Gebiet von etwa 4000 qkm; die Einfälle der Franzosen bereiteten dem Friedenswerke ein jähes Ende.

Die Person Kieser's leuchtet aus seinen Werken so sympathisch hervor, dass man gerne anch Weiteres von ihm wissen möchte. Es ist aber vorerst nicht viel an den Tag gekommen. Das Württ. Dienerbuch kennt kaum seinen Namen und doch war er lange Jahre hindurch General-Inspektor der Festungen Württembergs und hat, wie er sich einmal äussert: „seine Charge als Obristlientenant im Felde erworben“. Er betheiligte sich persönlich so lange bei der Aufnahme der ersten Forste, Stuttgart und Böblingen, bis seine „Hohentwieler“ tüchtig eingeschult waren. Später sehen wir ihn nnablässig im Lande herumfahren und reiten, um die Vermessung zn fördern, die nöthigen Verhandlungen zu führen, zu visitiren und mit dem „Malerjungen“ die Ortschaften zu porträtiren. Die Verhandlungen mit den Communen weiss er so geschickt zn führen, dass er aus der Staatskasse nnr geringe Zuschüsse für sein Werk braucht. Das Aufreissen der Planten und Mappen sehen wir ihn nnermüdet fördern und überwachen, die Flächeninhalte der Wälder sind in grosser Ausdehnung von ihm berechnet. Seine „Bursche“ und „Malerjungen“ hat er selbst am Tische und „erweist ihnen alle Ehre“. Ein reicher Mann ist er bei alledem nicht geworden. Seine Belohnung bei auswärtigen Arbeiten, „das geschöpfte Zehrungsgeld“ betrug des Tages 3 Gulden „vor mich, 3 Pferd, Knecht und Jungen; habe aber bei weitem nicht zugelanget“. Die feste Besoldnung bestand in 450 Gulden baar Geld, etwa 60 Scheffel Früchte, Holz, Stroh und 2 Pferdeationen Haber. Die Heimath Kieser's ist sicher in Gross-Ingersheim, Oberamts Besigheim (Württ.), zu suchen. Es tritt in den Acten vom 1. Jnli 1685 ein Zeuge Namens Hans Heinrich Kieser, Burgermeister und Metzger zu Gross-Ingersheim, auf. Ueber seine Vorbildung berichtet Kieser an den Herzog, dd. 20. October 1684, den Angaben Schmidlins gegenüber: „Herrentgegen könnte ich meiner Wissenschaft, welche ich schon bei 50 Jahren in Theoria gehabt und diese Geometrie und Kunst neben gemachten profession von der Artillerie, vermittelst des Herrn Herzog Bernhards zue Saxen, hochverehrlichen Angedächtns, expresse beschehener Verordnung und promotion erlernen und was ich hernach in praxi hin und wieder prästiert, vornab bei der sehr importanten Belägerung von Breisach, deren ganze Circumvallation, dnrrch mich als Condnctenr damals schon selbst in Grund gelegt, mich viel billicher rühmen.“ Zu seiner Vertheidigung citirt er mehrmals: Schwenter; Geometria practica nova. Nürnberg 1618. Die subtil abgetheilten Astrolabia, halbe Zirkel und Quadranten hält er für seine Aufgaben nicht für praktisch.

Vielleicht ist die vorstehende Aeusserung über Sachsen dahin zu deuten, dass Kieser in Sachsen — von der Pike auf — gedient hat und dort seiner Begabung wegen eine höhere Ausbildung empfang. Daraus würde sich auch erklären, warum Kieser so wenig in sich aufgenommen hat von dem Geiste Wilhelm Schickhardt's. Dann wäre der seinerzeit so berühmte Freiburger Markscheider Mathias Oeder, und dessen in den Jahren 1586—1607 ausgeführte erste Landesvermessung des Kurstaates Sachsen das Vorbild gewesen, dem er nachgestrebt. Nach Prof. Dr. Ruge (Geschichte der sächsischen Kartographie im 16. Jahrhundert; Zeitschrift für wissenschaftl. Geographie. Bd. II. Heft 3 und 6) kann sich kein kartographisches Werk jener Zeit mit der Oeder'schen Arbeit messen. Denn er habe das ganze Gebiet von Kur-sachsen mit der Messschnur, mit Quadranten und Busssole vermessen und im Maasstab 1:14 400 zu Papier gebracht. Dieses Werk deckt einen Flächenraum von 30 qm und ist zum 800jährigen Regierungs-Jubiläum des Hauses Wettin, in vornehmer Ausstattung veröffentlicht worden.

Der grossartige Kieser'sche Plan, welcher die Detailaufnahme der Wälder mit der Herstellung einer einheitlichen Landeskarte im Maasstab 1:8256 in genialer Weise zu verbinden wusste, hat sich erst 160 Jahre später in der allgemeinen Landesvermessung Württembergs ganz verwirklicht. Aber mit Recht stellen die Geheimenraths-Acten vom Jahre 1687 als „Summa totius operis“ fest: „Es werde kein Potentat im ganzen Römischen Reiche solche Mensuration, wie in den Kieser'schen neuen Planen und Forstbüchern haben.“

Indem wir den vorstehenden Anszug aus der amtlichen Veröffentlichung des Königl. Württemb. Statistischen Landesamtes zum Abdruck bringen, haben wir sowohl dem Herrn Verfasser Inspector Regelman, als auch der staatlichen Behörde selbst zu danken, namentlich auch für die liberale Ueberlassung von zinkographischen Figuren, von denen wir leider aus Mangel an Raum nur einen Theil abdrucken konnten.

Im Uebrigen auf das amtliche Werk selbst und auf einen in Stuttgart im Buchhandel erschienenen Sonderabdruck desselben verweisend, möchten wir die Bitte aussprechen, das K. Württembergische Statistische Landesamt möchte in solchen Veröffentlichungen aus der Geschichte der schwäbischen Geodäsie fortfahren, wozu die Arbeiten des trefflichen Schickhardt (Z. f. Verm. 1891, S. 532) und Anderer, wohl genügend Stoff bieten werden. (Vgl. auch den Vortrag von Schlebach über die Württemb. Landesvermessung auf der Stuttgarter Vereinsversammlung, Zeitschr. f. Verm. 1885, S. 436—437.)

D. Red. J.

## Die Erleichterung der Stadterweiterungen.

In Rücksicht darauf, dass die vorliegende Frage auch schon von Herrn Vermessungs-Director Gerke bei der letzten Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins berührt und selbe auf Grund dieser Anregung in Heft 15 S. 448 u. flgd. allgemein erörtert wurde, wird nachstehend ein von Herrn Landmesser Klönne eingesendeter Artikel der Frankfurter Zeitung zum Abdruck gebracht:

### Ein Gesetzentwurf betr. die Erleichterung der Stadterweiterungen

Ist von Herrn Oberbürgermeister Adickes Frankfurt a. M. im preussischen Herrenhause eingebracht und von letzterem nach einer kurzen Begründung durch den Antragsteller einer 15gliedrigen Commission überwiesen worden. Der wesentliche Inhalt des Entwurfs ergibt sich aus folgenden Paragraphen desselben:

§ 1. Behufs Erschliessung von Baugelände in einem überwiegend unbebauten Theile des Gemeindegebietes mit zertheiltem Grundbesitz kann in Stadtgemeinden mit mehr als 10000 Einwohnern nach endgültiger Feststellung eines Fluchtlinienplanes in Gemässheit des Gesetzes vom 2. Juli 1875 auf Grund nachstehender Bestimmung 1) die zwangsweise Zusammenlegung (Consolidation) von Grundstücken verschiedener Eigenthümer verfügt, sowie 2) das der Gemeinde nach § 11 des gedachten Gesetzes vom 2. Juli 1875 zustehende Recht der Enteignung auf das neben öffentlichen Strassen und Plätzen belegene Gelände ausgedehnt werden.

§ 2. Die Zusammenlegung kann sich sowohl auf den gesamten Bereich eines Bebauungsplanes, als auf einen durch natürliche Begrenzung, bestehende und projectirte Strassen, oder die thatsächliche Entwicklung der Anbauverhältnisse abgesonderten Theil des Planbereichs erstrecken. Einzelne im Zusammenlegungsgebiet belegene, bebaute oder in besonderer Weise (Baumschulen u. a. m.) benutzte Grundstücke können von der Zusammenlegung ausgenommen werden. Die Zusammenlegung erfolgt auf Grund Gemeindebeschlusses.

§ 3. Die Zusammenlegung muss erfolgen, wenn die Elgenthümer von mindestens der Hälfte der nach dem Grund- bzw. Gebäudesteuerkataster zu berechnenden Fläche der zusammenzulegenden Grundstücke sie bei dem Gemeindevorstande beantragen, und die Zusammenlegung im öffentlichen Interesse liegt.

§ 4. Auch ohne Antrag der Betheiligten kann die zwangsweise Zusammenlegung erfolgen, wenn die durch das öffentliche Interesse begründete Dringlichkeit der letzteren auf Antrag der Gemeinde von dem Minister der öffentlichen Arbeiten anerkannt wird. Der Minister kann diese Anerkennung davon abhängig machen, dass die Gemeinde für

Durchführung der Strassen und Platzanlagen Beihilfen gewährt oder einen Theil des für diese Anlagen erforderlichen Geländes gegen Entschädigung erwirbt.

§ 7. Jeder der Zusammenlegung widersprechende Eigentümer kann von der Gemeinde die Abnahme seiner Grundstücke gegen eine nach dem Gesetze über die Enteignung von Grundeigenthum vom 11. Juni 1874 festzusetzende Geldentschädigung verlangen. Die Gemeinde tritt dadurch in dem Verfahren an die Stelle des bisherigen Eigentümers. Die Enteignung kann auch von den Hypothek- und Grundschuldgläubigern verlangt werden. Jedoch sind sowohl der Eigentümer als die Gemeinde berechtigt, die Hypothek oder Grundschuld zur Auszahlung zu bringen. Im letzteren Fall tritt die Gemeinde an die Stelle des Gläubigers.

§ 8. Zur Ausführung der Zusammenlegung sind die Grundstücke aller Beteiligten in eine Masse zu vereinigen, aus welcher die neue Vertheilung der Ländereien in der Weise zu erfolgen hat, dass zunächst — jedoch vorbehaltlich der Schlussbestimmung in § 4 — das zu öffentlichen Strassen und Plätzen erforderliche Gelände ausgeschieden und das übrig bleibende Gelände nebst den einzuziehenden öffentlichen Wegen unter die Beteiligten vertheilt wird, und zwar mit der Maassgabe, dass jeder derselben in dem gleichen Verhältnisse an dem Gesamtwertb der neu eingetheilten Grundstücke Theil nimmt, in welchem er früher bei dem Gesamtwertb der unregulirten Grundstücke theilhaftig war.

§ 13. Neben der Landznweisung haben die Eigentümer Anspruch auf eine nach den Vorschriften des Gesetzes über die Enteignung von Grundeigenthum vom 11. Juni 1874 festzustellende Entschädigung für 1) die Vergütungen, welche sie wegen Aufhebung von Pacht- und Miethverträgen zu zahlen haben; 2) den Bauwertb der ihnen entzogenen Gebäude; 3) alle sonstigen, für das entzogene Grundstück angewendeten, noch nicht ausgenutzten Verwendungen; 4) den Verlust des auf die Benutzung der Gebäude oder die etwaige besondere Kultur des Grundstückes begründeten Geschäfts (Baumschulen u. a. m.).

§ 18. Die Errichtung von Bauten, durch welche eine zweckmässige Zusammenlegung von Grundstücken in einem Baublock verhindert oder erheblich erschwert wird, kann baupolizeilich untersagt werden. Ein solches Bauverbot erlischt, wenn nicht innerhalb eines Jahres das Verfahren auf Zusammenlegung oder Ausdehnung der Enteignung eingeleitet ist. Eine Entschädigung wird wegen dieser Beschränkung der Baufreiheit nicht gewährt.

§ 19. Durch Ortsstatut kann für ganze Baublöcke sowie eine oder mehrere Strassenseiten von Baublöcken auf Antrag der Eigentümer von mindestens der Hälfte der nach § 3 zu berechnenden Grundflächen die Errichtung von Bauten über das baupolizeilich zulässige Maass

hinans beschränkt und die Unzulässigkeit gewisser Benutzungsarten der Banlichkeiten verfügt werden. Bestimmungen, durch welche die schon vorhandene Benutzungsart bestehender Banlichkeiten oder die durch den Bauplan gegebene Benutzungsart im Ban befindlicher Banlichkeiten getroffen wird, sind unzulässig.

Die Rechtfertigung des hier empfohlenen gesetzgeberischen Eingriffes wird im Allgemeinen durch die Erwägung gegeben, dass der durch das Anwachsen der Bevölkerung, namentlich der grösseren Städte, bedingte Umwandlungsprocess von Acker- und Gartenland in Baugebäude ein Vorgang von ganz ausserordentlich grossem öffentlichen Interesse sei und daher nicht lediglich der Willkür der Eigenthümer überlassen werden könne, sondern der öffentlich-rechtlichen Regelung bedürfe. Diese könne nm so unbedenklicher eingreifen, als jener Vorgang für die Eigenthümer unter allen Umständen mit erheblichem unverdienten Gewinn verbunden sei. So schreibt die dem Gesetzentwurf beigefügte „Begründung“, die u. A. noch folgende Leitpunkte aufstellt:

Die wirkliche Durchführung der namentlich im Interesse der unbemittelten Klassen so dringend erwünschten weiträumigeren Bebauung in den neu anzulegenden Stadttheilen wird aber nur dann erbofft werden können, wenn noch andere Maassnahmen gegen das zu äusserster Ausnutzung der Baugrundstücke anreizende Steigen der Bodenpreise getroffen werden. Am wirksamsten werden in dieser Richtung offenbar solche Maassregeln sein, welche auf thunlichste Vermehrung der Zahl der zur baulichen Verwerthung bereiten, am Markt befindlichen Grundstücke binzielen und hierdurch der Bildung hoher Monopolpreise für den Grund und Boden in der Nähe der grossen Städte wenigstens in gewissem Maasse entgegen treten. In den — sehr zahlreichen Stadtgebieten mit zertheiltem Grundbesitz hat es sich nun nach dieser Richtung hin immer fühlbarer als ausserordentlicher Uebelstand geltend gemacht, dass eine der Zusammenlegung für landwirtschaftliche Zwecke analoge zwangsweise Zusammenlegung der Grundstücke (Consolidation) für Bebauungszwecke gesetzlich nicht anerkannt ist. Die stadtseitige Erschliessung von Geländen durch Strassen bleibt bedeutungslos, so lange die Bebauung der Baublöcke durch Einzelne gehindert werden kann, da Grundstückstreifen — wie es oft der Fall ist — so belegen sind, dass ohne deren Mitbenutzung eine Bebauung nicht möglich ist. Eine gütliche Vereinbarung über eine solche Zusammenlegung gelingt bei der meist vorhandenen grossen Zahl von Interessenten erfahrungsmässig auch bei allseitig gutem Willen nur selten und unter grossen Schwierigkeiten; sie wird aber unmöglich, sobald Interessenten vorhanden sind, deren Widerstand nur den Zweck verfolgt, möglichst theuer ausgekauft zu werden, oder deren Zustimmung aus rechtlichen Gründen (Abwesenheit, hypothekarische Belastung u. s. w.) nicht erlangt werden kann. Diesen Uebelständen soll der oben mitgetheilte Entwurf abhelfen.

Die Begründung erwähnt, dass ein Zusammenlegungsverfahren der gedachten Art in der Stadt Worms in Hessen zum grossen Nutzen sowohl des Gemeinwohls, wie der beteiligten Grundbesitzer durchgeführt ist, während die Einrichtung der „Zonenenteignung“ in Frankreich und Belgien seit längerer Zeit besteht und sich dort gleichfalls bewährt hat. Der Gesetzesvorschlag hat eine grosse praktische Bedeutung für alle Städte mit zersplittertem Grundbesitz, wie er namentlich überall im Westen und zum Theile in Hannover besteht, während für die Städte des Ostens ein Bedürfniss nach dieser Richtung hin noch nicht hervorgetreten ist.

## Die Vorbereitung des Grundsteuer-Katasters für die Anlegung der gerichtlichen Grundbücher. \*)

(Abdruck aus der Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins für  
Rheinpreussen. Nr. 33 v. J. 1892.)

Mit diesem Gegenstand hat sich der Centralvorstand unseres Vereins (des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen) in seiner Sitzung am 23. April d. J. beschäftigt und beschlossen, folgende Vorstellung an den zuständigen Herrn Minister zu richten.

„Der Centralvorstand bittet den Herrn Finanzminister, die Katasterämter anweisen zu wollen, dass bei den Vorarbeiten zur Anlegung des Grundbuches nicht, wie bisher nur eine oberflächliche Vergleichung der Oertlichkeit mit der Flurkarte stattfindet, sondern dass von Amtswegen die Uebereinstimmung zwischen Kataster und Oertlichkeit und möglichst auch eine Vermarkung (Versteinerung) der wiederhergestellten Grenzen herbeigeführt und dass nur dann, wenn die Eigenthümer hierauf verzichten, von diesem Verfahren Abstand genommen wird.“

Zu diesem Beschlusse gelangte der Centralvorstand auf Grund nachstehender Erwägungen:

Die Katasterämter sind angewiesen worden, bei den Vorarbeiten zur Anlegung des Grundbuches die Feldvergleichungen thunlichst einzuschränken, unter Umständen ganz zu unterlassen, da es sich bei den Vorarbeiten nicht darum handle, die Karten bezüglich des Laufes der Eigenthumsgrenzen mit der Wirklichkeit durchweg in Uebereinstimmung zu bringen, vielmehr nur darum, festzustellen, dass jedem Eigenthümer die Grundstücke, welche er rechtlich besitzt, im Kataster zugeschrieben sind, wobei es auf die im Felde vorhandenen Grenzverschiebungen nicht ankomme. Es seien daher alle Abweichungen, welche die Identität der Grundstücke nicht beeinflussen, unberücksichtigt zu lassen; nur grobe Irrthümer, welche nachweislich bei der ursprünglichen Aufnahme oder bei späteren Ergänzungsmessungen vorgekommen sind, seien zu berücksichtigen.

\*) Die Redaction behält sich vor, auf diesen für die Fachkreise interessanten Gegenstand gelegentlich zurückzukommen.

*Steppes.*



In diesem Verfahren erhlickt der Grundbesitzer eine grosse Gefahr für die Zukunft. Besonders in den Gegenden mit stark parzellirtem Grundbesitze (z. B. in den Eifelkreisen, in welchen viele Gemeinden nicht weniger als 10000 Parzellen umfassen) sind Abweichungen der Oertlichkeit vom Kataster sehr häufig. Da bei dem bisherigen Verfahren auf dem Wege einer nur oberflächlichen Vergleichung diese Abweichungen nur in den seltensten Fällen ermittelt werden können, so scheint eine Neuaufmessung des gegenwärtigen Besitzstandes zur Vermeidung zahlloser Prozesse nothwendig. Der kleine Ackerer, welcher seinen Grundbesitz von einigen Morgen in Hunderten von kleinen Parzellen zerstreut liegen hat, ist finanziell nicht in der Lage, die Kosten einer hesonderen Vermessung durch das Katasteramt aus eigenen Mitteln zu hestreiten. Es erscheint daher dringend geboten, dass von Amtswegen, etwa durch Entsendung von Vermessungsrevisoren oder anderen geeigneten Beamten den Eigenthümern Gelegenheit geboten wird, an Ort und Stelle sich von der Uebereinstimmung zwischen Flurkarte und Oertlichkeit zu überzeugen und durch Neuaufmessung und möglichst auch Vermarkung der wiederhergestellten Grenzen Grenzstreitigkeiten für die Zukunft vorzubeugen. Das Verfahren würde in diesem Falle mit erheblich geringeren Kosten für den Besitzer verknüpft sein. Von demselben würde nur dann Abstand genommen werden können, wenn der Grundbesitzer auch diese Kosten zu übernehmen sich weigern sollte.

Daranf ist unter dem 6. Juli d. J. folgender Bescheid von den Herren Ministern der Finanzen sowie für Landwirthschaft, Domainen und Forsten ergangen:

„Auf Ihre Vorstellung vom 3. Mai d. J., I 1416, betreffend die Vorhereitung des Grundsteuer-Katasters für die Anlegung der gerichtlichen Grundbücher, erwidern wir Euerer Hochwohlgehoeren, nach Prüfung des Sachverhaltes, ergebenst Folgendes:

- Die Vorbereitung des Katasters kann entweder dadurch erfolgen, dass
- a. die vorhandenen Katasterkarten und Bücher auf den vollständigen und zutreffenden Nachweis des Grundeigenthums geprüft und durch Nachtragung der sich hierbei ergehenden zur Berücksichtigung geeigneten Abweichungen ergänzt werden, oder dadurch dass
  - b. eine neue Aufnahme des Besitzstandes im Wege der vollständigen Neumessung ausgeführt und darnach neue Karten und Bücher angefertigt werden.

Was zunächst den zu a. bezeichneten Weg betrifft, so sind hinsichtlich der zwischen dem Kataster und der Wirklichkeit hestehenden Abweichungen zwei wesentlich verschiedene Arten zu unterscheiden, nämlich

- 1) Abweichungen, die in einem bei der ursprünglichen Aufnahme der Katasterkarte oder bei deren Fortschreibung vorgekommenen Irrthume heruhen oder durch Eigenthumsveränderungen veranlasst

worden sind, die von den Grundeigenthümern in dem geordneten Fortschreibungsverfahren zur Nachtragung im Kataster nicht angemeldet und auch anderweit zur Kenntniss der Katasterbehörden nicht gebracht worden sind,

- 2) Abweichungen, die darauf zurückzuführen sind, dass der in der Wirklichkeit vorhandene Besitzstand, namentlich was den Lauf der Eigenthumsgrenzen anbelangt, nicht zu Recht besteht, während im Kataster der richtige Besitzstand nachgewiesen ist.

Die zu 1 erwähnten Abweichungen müssen behufs der Anlegung der Grundbücher in den Katastern beseitigt werden, wie solches auch durch die diesbezüglich erlassenen Vorschriften angeordnet worden ist. Kosten hierfür werden den beteiligten Grundeigenthümern nur insoweit zur Last gelegt, als es sich um die Nachtragung von Veränderungen handelt, wofür den Grundeigenthümern in den §§ 33 und 34 des Grundsterngesetzes für die westlichen Provinzen vom 21. Januar 1839 (Gesetzsammlung Seite 30) die Pflicht der Kostentragung ausdrücklich auferlegt ist.

Die zu 2 erwähnten Abweichungen sind vorzugsweise dadurch entstanden, dass die Grundeigenthümer — gleichviel ob absichtlich oder unabsichtlich — die zu Recht bestehenden Grenzen, namentlich bei der Ackerbestellung nach und nach verschoben haben. Da im Kataster, was sich insbesondere durch näheres Eingehen auf die im Laufe der Zeit vorgekommenen, in den Fortschreibungs-Verhandlungen nachgewiesenen Fälle von Erb- und sonstigen Theilungen noch bestimmt nachweisen lässt, der Besitzstand richtig dargestellt zu sein pflegt, so kann eine Katasterberichtigung nicht in Frage kommen.

Vielmehr kann es sich nur darum handeln, den in der Wirklichkeit vorhandenen Besitzstand durch Herstellung der rechtlichen Grenzen mit dem Kataster wieder in Uebereinstimmung zu bringen. Dass dies geschieht, liegt lediglich im Interesse der beteiligten Grundeigenthümer. In den Dienstvorschriften der Katasterverwaltung ist angeordnet, dass die Katastercontroleure den Anträgen der Grundeigenthümer auf Wiederherstellung der Eigenthumsgrenzen zu entsprechen haben. Die hierdurch entstehenden Kosten sind in der Form von Gebühren von den beteiligten Grundeigenthümern zur Staatskasse zu entrichten. Die Gebühren selbst sind aber so gering bemessen, dass dadurch die der Katasterverwaltung unmittelbar und mittelbar erwachsenden Kosten kaum gedeckt werden. Auf die Einziehung der Gebühren kann, da es sich ausschliesslich um Privatinteressen der beteiligten Grundeigenthümer handelt, nicht verzichtet werden. Hiermit ist alles geschehen, um den Interessen der Grundeigenthümer möglichste Berücksichtigung zu Theil werden zu lassen.

Die unter b. erwähnten Katasternenmessungen können grundsätzlich nur da ausgeführt werden, wo das Kataster auf dem zu a. gedachten

Wege in einen hefriedigenden Zustand nicht versetzt werden kann, insbesondere wo die Ungenauigkeiten und Irrthümer der ursprünglichen Katasteraufnahme so umfangreich sind, dass deren Berichtigung im Zeit- und Kostenaufwande einer Neumessung annähernd gleichkommen oder diese noch übersteigen würde. Auch hierbei müssen jedoch zuvor die nicht zu Recht bestehenden, im Laufe der Zeit entstandenen Grenzverschiebungen, und zwar ebenfalls auf Kosten der Grundeigenthümer, beseitigt werden. Ueberhaupt kann aber mit Katasterneumessungen nur vorsichtig vorgegangen werden, da die fortgesetzt sich vollziehenden, namentlich in den in der Vorstellung erwähnten Eifelkreisen erfahrungsmässig sehr häufigen Grenzverschiebungen auch nach ausgeführter Neumessung in voraussichtlich nicht langer Zeit wiederum zahlreiche Abweichungen zwischen der Karte und der Wirklichkeit hervorrufen, und solchergestalt die auf die Neumessung aus öffentlichen Mitteln und von den Grundeigenthümern verwendeten erheblichen Kosten zum grossen Theile zwecklos aufgewendet sein würden.

Nach Lage der Verhältnisse wird namentlich in den Gehirgskreisen der Rheinprovinz ein den Interessen der Grundeigenthümer förderlicher Zustand nur durch die Ausführung von Grundstückszusammenlegungen nach den hierfür bestehenden besonderen gesetzlichen Vorschriften erreicht werden können.

Wie die versuchsweise angestellten Ermittlungen ergeben haben, werden sich die den Grundeigenthümern aus der Grundstückszusammenlegung erwachsenden Kosten, bestehend aus dem an die Generalcommission zu entrichtenden Kostenpanschquantum, den Kosten der Beschaffung und des Einsetzens der Grenzsteine sowie den sonstigen Nebenleistungen der Betheiligten nicht höher, ja nach Umständen sogar noch niedriger als der auf die Gemeinden und Grundeigenthümer entfallende Theil der Kosten einer Katasterneumessung helaufen. Dass dem so ist, kann nicht auffallen, da die zahlreichen kleinen Besitzstücke in vergleichsweise wenige Zusammenlegungspläne vereinigt werden, die für die Grenzaussteinerung einen erheblich geringeren Kostenaufwand verursachen. Dabei wird gerade durch die Zusammenlegung wegen der erleichterten dauerhaften Grenzvermarkung dem jetzt bestehenden Uebelstande der fortgesetzten Grenzverschiebungen auf das wirksamste vorgeheugt.

Hierzu treten aber noch die grossen wirthschaftlichen Vortheile der Grundstückszusammenlegung, denen gegenüber auch die weiteren Kosten der Anlegung gemeinschaftlicher Wege kaum in's Gewicht fallen werden.

Nach allen diesen Erwägungen dürfte im wohlverstandenen Interesse der Grundeigenthümer in erster Linie auf die Ausführung von Grundstückszusammenlegungen hinzuwirken sein, wobei noch in Betracht kommen wird, dass, wenn diese vor der ersten Grundbuchanlegung erfolgt, den Grundeigenthümern auch noch die Nebenleistungen für die anderenfalls

nothwendige zweimalige Regulirung des Grundbuches und für Doppelarbeiten der Katasterverwaltung das eine Mal erspart bleiben.

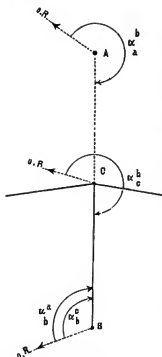
Euer Hochwohlgeboren glauben wir unter den obwaltenden Verhältnissen anheimgeben zu müssen, auch Ihrerseits dazu beitragen zu wollen, dass von den Grundeigenthümern die durch die Grundstückszusammenlegungen erreichbaren Vortheile nach allen Richtungen hin gewürdigt werden.“ (Mitgetheilt vom Landmesser Thomas in Nenwied.)

## Trigonometrische Punktbestimmung.

Eine in allen Stadien der Landmesskunst geübte Vorsicht ist die, nahegelegene Punkte durch Beobachtungen derart mit einander zu verbinden, dass, bei rationeller Verwerthung der Beobachtungsergebnisse, jede unzulässige Verschiebung der Punkte zu einander ausgeschlossen bleibt. Diese Regel bedarf namentlich auch bei der Kleintriangulation der gebührenden Beachtung, weil bei dieser schon das Verhältniss der Punktfehler zu der Entfernung der Punkte von einander einen verhältnissmässig erheblichen Betrag annimmt und deshalb nicht erhöht werden darf durch ein unzweckmässiges Beobachtungsverfahren. Kann nun auch nicht immer unmittelbar von Punkt zu Punkt gesehen werden, so stehen doch in den excentrischen und erhöhten Stand- und Zielpunkten Mittel zur Verfügung, deren Anwendung vielfach die Erlangung der gewünschten Beobachtungen ermöglicht, so dass es dann nur Sache eines genügend durchdachten Rechenprojectes bleibt, sie sachgemäss zu verwerthen. Aber nicht immer reichen jene Hilfsmittel aus und trotzdem muss manchmal unbedingt an dem Wunsche festgehalten werden, einen Punkt in Abhängigkeit zu einem bestimmten anderen zu bringen. In conpirtem wald- und buschreichen Terrain, wie z. B. im Terrain des hiesigen Stadtkreises, das auf einer Fläche von 3000 ha einen Höhenunterschied von 300 Meter aufweist, das vielfach von Thälern durchschnitten wird, deren Wände mit hohem Buschwerk bewachsen sind, kann es namentlich leicht vorkommen, dass genannte Hilfsmittel versagen. Es sei mir deshalb gestattet, ein Verfahren zu schildern, das ich dann anwenden und das zu ersinnen ich gelegentlich der nachträglichen Bestimmung zweier Beipunkte im Jahre 1887 geradezu gezwungen wurde, wollte ich nicht auf die nur einigermaassen günstige Bestimmung des einen Beipunktes verzichten.

Ich erläutere das Verfahren an einem bei hiesiger Triangulation vorkommenden Fall; die Figur enthält nur die zur Erläuterung erforderlichen Daten.

Punkt *A* und *B* sind 2 Hauptpunkte IV. Ordnung der Triangulation für den Stadtkreis Remscheid, die ich übrigens durch 11 Stationen III. Ord-



nung an die Katastertriangulation angeschlossen habe. Beide Punkte liegen auf Hochebenen, zwischen denselben befindet sich ein tiefes Thal, durch welches sich eine Hauptverkehrsstrasse zieht. Die Abhänge sind mit 5 bis 8 Meter hohen Büschen bewachsen. Es ist nun durchaus erforderlich, ungefähr zwischen  $A$  und  $B$  im Thale einen Punkt  $C$ , abhängig von  $A$  und  $B$ , zu bestimmen.  $A$  und  $B$  sind gegenseitig sichtbar, von  $B$  aus wird ein grosser Theil des Thales bestrichen, während  $A$  von keiner Stelle des Thales aus sichtbar wird oder künstlich sichtbar gemacht werden kann. Um nun doch  $A$  zur Bestimmung von  $C$  mit heranzuziehen, habe ich  $C$  von  $B$  aus mit dem Theodolit zwischen  $B$  und  $A$  eingerichtet und, beiläufig bemerkt, als Punkt IV. Ordnung mit einer Granitsäule von 85 cm Länge vermerkt. Die Kenntniss dass  $A$ ,  $B$  und  $C$  auf einer Geraden liegen, kann

nun verschiedentlich bei der Coordinatenberechnung für  $C$  verworther werden. Sie kann den etwaigen Beobachtungen auf  $C$  als innere Richtung ( $\alpha_c^b \pm 180$ ) den etwaigen Beobachtungen auf  $A$  als äussere Richtung ( $\alpha_c^b = \alpha_a^c$ ) einverleibt werden. Die Geradlinigkeit lässt sich aber auch in der Form der Gleichung der Geraden als Bedingungs-gleichung einführen. Auf  $B$  müssen sowohl  $\alpha_b^a$  als auch  $\alpha_b^c$  beobachtet werden.

Ob dies Verfahren sonst Anwendung findet, ist mir nicht bekannt, jedenfalls hat die Veröffentlichung ihre Berechtigung.

Remscheid 1892.

Harksen,  
Landmesser.

Wir möchten dazu bemerken, ob es nicht im vorliegenden Falle das Einfachste wäre,  $B C$  als äussere Richtung zur Bestimmung von  $C$  mit zu benutzen, ohne Rücksicht darauf, dass  $B C A$  eine Gerade ist. Indessen hat die Auffassung des Herrn Einsenders auch ihre Berechtigung, und erinnert an eine ähnliche „Geodätische Aufgabe“, welche in Schlömilch's Zeitschrift f. Math. u. Phys. XII, 1867, S. 505 — 507 von C. W. Baur in Stuttgart gegeben wurde.

J.

## Kleinere Mittheilungen.

### Jubelfeier der Generalcommission in Hannover.

Die Mitglieder der Generalcommission, sämmtliche jetzige und viele frühere Commissarien und die überwiegende Mehrzahl der Vermessungs-Beamten hatten sich am 2. December versammelt, um das 25jährige Bestehen der Commission durch ein Festmahl zu begehen. Als Vertreter des Herrn Oberpräsidenten war Herr Oberpräsidialrath v. Tieschowitz erschienen. Herr Präsident der Generalcommission, Herr Oberregierungs-rath Fastenau, eröffnete die Festtafel mit einem Hoch auf den Kaiser. In einer zweiten Rede hob er das gute dienstliche Verhältniss hervor, in welchem die Generalcommission stets zum Herrn Oberpräsidenten gestanden hat, und schloss mit einem Hoch auf denselben. Herr Oberpräsidialrath v. Tieschowitz gedachte der grossen Verdienste, welche die Generalcommission während der 25 Jahre ihres Bestehens um die Landwirthschaft in der Provinz Hannover sich erworben hat, und schloss mit einem Hoch auf die Jubilarin. Herr Regierungsrath Delius entwarf in längerer Rede ein Bild von der Gründung und Entwicklung der Generalcommission, über welche bereits in Nr. 17980 des „Hannoverschen Couriers“ eine Mittheilung enthalten ist. Wir fügen derselben aus der Rede noch hinzu, dass die ursprüngliche Zahl von fünf Mitgliedern im Jahre 1874 auf sieben, im Jahre 1881 auf acht erhöht werden musste. Im Jahre 1886 wurde dem Collegium ein Vermessungs-inspector, 1887 ein Meliorationsbeamter zugeordnet, 1888 die Stelle eines Oberregierungs-raths geschaffen. Unter dem Collegium stehen 21 Specialcommissionen mit 55 Vermessungsbeamten, 32 Secretairen und 17 Rechengehülfen, welchen die örtliche Bearbeitung und Weiterführung der anhängigen Sachen zufällt. Durch Gesetz vom 26. Juli 1885 wurde die Thätigkeit der Commission auch auf die Provinz Schleswig-Holstein ausgedehnt. Es erstreckt sich dieselbe auf Bearbeitung aller Ablösungssachen, Aufhebung der Weide- und Forstservitute, Gemeinheitstheilungen, wirthschaftliche Zusammenlegung der Grundstücke, Ausweisung zweckmässiger Wirthschaftswege, Gemeindewege und Chausseen einschliesslich Bepflanzung mit Obstbäumen, auf Anlegung zweckdienlicher Entwässerungszüge, Drainagen, Regulirung der Bach- und Flussläufe, Ausführung von Uferbauten und Schutzdeichen, Anlegung der durch Entwässerungsanlagen nothwendig werdenden Durchlässe, Canäle, Uebergänge und Brücken, Herstellung von Bewässerungsanlagen einschliesslich der Wehre, Schleusen und Stanwerke, Bildung von Genossenschaften zur Erhaltung der Ent- und Bewässerungsanlagen, ferner auf die Cultivirung und Melioration der Moore einschliesslich der Besiedelung derselben mit Colonisten, die Eintheilung und Vergebung von Rentengütern und Vermittelung von Darlehen aus der Rentenhank, die Ertheilung von Unschädlichkeitszeugnissen bei Abtrennung kleiner Parzellen und schliesslich auf die Ent-

scheidung aller in den genannten Angelegenheiten begründeten Rechtsstreitigkeiten. Redner theilte mit, dass nach den angestellten Ermittlungen in den verflossenen 25 Jahren 13 969 Ablösungssachen mit Rentenfestsetzung von 676 470 Mk. und einem Capital von 14 734 239 Mk., 1610 wirthschaftliche Zusammenlegungen für eine Fläche von 419 593 Hectare und 65 744 Besitzer durchgeführt, 5244 richterliche Entscheidungen abgegeben worden und 393 Verkoppelungen noch anhängig sind. Der älteste Commissar, Herr Landesökonomierath Lauenstein aus Uslar, feierte den Herrn Präsidenten Fastenau, welcher bereits 12 Jahre seinen hohen, verantwortungsvollen Posten mit Energie, grosser Pflichttreue und Hingabe anfülle und zielbewusst die Geschäfte leite und dabei gegen alle Untergebenen ein warmes Wohlwollen bekunde. Redner brachte auf den Präsidenten ein Hoch aus, in welches die Versammlung begeistert einstimmte. Herr Regierungsrath Klamm brachte eine Reihe eingegangener Glückwünsche zur Verlesung, dann widmete Herr Gerichtsassessor Gerhard den Damen der Generalcommissionsbeamten ein Hoch. Zum Schluss sagte Herr Präsident Fastenau allen jetzigen und ehemaligen Mitgliedern der Commission, den Commissarien und Vermessungsbeamten Dank für ihre Mitwirkung. (Hannov. Courier.)

## Personalnachrichten.

Königreich Bayern. Seine Königliche Hoheit der Prinzregent haben Sich allergnädigst bewogen gefunden, zu bestimmen, dass die Vorschriften der Allerhöchsten Verordnung vom 4. Juni 1892, die Regelung der Dienst- und Gehaltsverhältnisse des Geometerpersonales betr. (Ges.- und Verordn.-Blatt S. 182) auf das im Flurbereinigungsdienste verwendete Geometerpersonal entsprechende Anwendung zu finden haben und nach Maassgabe des Tit. II. § 18 der Verfassungs-Urkunde die Obergeometer der Flurbereinigungs-Commission: Josef Schorer, Eduard Bayer und Adalbert Dilm zu Obergeometern der genannten Commission mit dem Range der Regierungsassessoren, dann die Geometer der Flurbereinigungs-Commission: August Maurer, Franz Biber, Andreas Schreiner, Wilhelm Mack, Anton Liebing, Josef Maier, Benedikt Bott, Erhard Kiessling, Georg Schricker und Johann Michael Schmidt, sowie den aushilfsweise bei der bezeichneten Commission verwendeten geprüften Geometer Albert Weckert zu Geometern II. Klasse der Flurbereinigungs-Commission zu ernennen.

(Mitgetheilt im Nachgange zu den Nachrichten auf S. 510—512 v. J. 1892.)

Die technischen Hilfsarbeiter Lanz in Traunstein und Bischof in Bamberg wurden zu Messungsassistenten ernannt.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

---

*Cantor, M.* Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. (In 3 Bänden.)

Band II: Von 1200 bis 1668. Theil 2. Leipzig 1892. gr. 8. pg. 10 u. 501—683. Mit Holzschnitten. 10 Mk.

Mittheilungen über die Neuvermessung der Stadt Zürich, von J. Rehstein, Professor, Vermessungsexperte der Stadt Zürich. Zürich, 1892. Druck und Verlag von Hafer & Burger.

*Walbeck's* Abhandlung „de forma et magnitudine telluris“, neu herausgegeben von Anders Donner. Bestämningar af polhöjden för observatorium i Helsingfors. I. Polhöjdsbestämning genom circummeridianhöjder, mätta hösten 1888 med Braner's vertikaleirkel.

Das Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlußbahnen vom 28. Juli 1892 nebst der Ausführungsanweisung zu diesem Gesetze vom 25. August 1892, erläutert von Landgerichtsath Herm. Jerusalem, Mitglied des Hauses der Abgeordneten. J. Gnttentag, Berlin. Preis 2 Mk.

Die Grundzüge des geometrischen Calculs von G. Peano, Professor an der k. Universität zu Turin. Autorisirte deutsche Ausgabe von Adolf Schepp zu Wiesbaden. Leipzig, 1891. Druck und Verlag von B. G. Teubner.

Society for the encouragement of arts, manufactures, and commerce. Cantor Lectures on Mine Surveying. By Bennett H. Brongh, Assoc. R. S. M., F. G. S. Delivered before the society, march 28th, April 4th and 11th, 1892. London 1892.

Anleitung zur Anfertigung von Krokis, Skizzen und Erkundungsberichten, von Kutzen, Major n. Bataillonscommandeur. Berlin, E. S. Mittler & Co.

Die schon in zweiter Auflage erschienene, nach den Bestimmungen der Felddienstordnung und des Leitfadens der Terrainlehre zusammengestellte Schrift soll den jungen Offizieren bei Ausführung ihrer Felddienstaufarbeitungen als Anhalt dienen.

Tavole Tacheometriche dell' ingegnere Vincenzo Soldati in sostituzione delle scale logaritmiche nei calcoli di celerimensura Serie Prima:

Valori di  $\begin{cases} d = g \operatorname{sen}^2 V \\ t = g \operatorname{sen} \cos V \end{cases}$  per i valori di  $V$  da 10 in 10 primi da

$V = 59^\circ$  a  $V = 141^\circ$  e per valori di  $g$  di metro in metro da  $g = 1.00$  a  $g = 409$  metri. Un volume di 413 pagine legato in tela Lire 30. F. Bardelli e G. Torino.

Tavole Ausiliari per il calcolo delle Tavole erede o defert Estratto dalla Rivista di Topografia e Cattasto Roma Stabilimento Tipogr. G. Ci-velli 1891.



- Rudio, F.*, Vier Abhandlungen über die Kreismessung von Archimedes, Huygens, Lambert u. Legendre. Deutsch herausgegeben und mit einer Uebersicht über die Geschichte des Problems von der Quadratur des Zirkels von den ältesten Zeiten bis auf unsere Tage versehen. Leipzig 1892. 8. 8 u. 166 pg. m. 24 Figuren. 4 Mk.
- Günther, S.*, Grundlehren der mathematischen Geographie und elementaren Astronomie. 3., umgearbeitete Auflage. München 1892. gr. 8. m. 2 Sternkarten und zahlreichen Holzschnitten. Mk. 2.
- Ambrosino, V.*, Sulla determinazione della Longitudine di un luogo col metodo delle Distanze lunari. Messina 1892. 8. 37 pg. c. 1 tavola. Mk. 1,50.
- Newcomb, S.*, Populäre Astronomie. Deutsche Ausgabe, bearbeitet durch R. Engelmann. 2., vermehrte Auflage, herausgegeben von H. C. Vogel. Leipzig 1892. gr. 8. m. Bildniss W. Herschels, 1 photographischen Tafel u. 196 Holzschnitten. Mk. 13.
- Gauss, F. G.*, Die trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen in der Feldmesskunst. 2. Auflage. (In 9 Heften.) Halle 1892. gr. 8. m. Figuren. — 5. Heft pg. 321—400. Jedes Heft Mk. 3,50.
- Reuleaux, F.*, Die sogenannte Thomas'sche Rechenmaschine. 2., umgearbeitete und erweiterte Auflage. Leipzig 1892. gr. 8. 8 u. 60 pg. m. 1 Tafel. Mk. 2.

## Vereinsangelegenheiten.

**Die Mitglieder des Deutschen Geometervereins, welche den Beitrag für das Jahr 1893 durch Postanweisung einzusenden beabsichtigen, werden gebeten, dies in der Zeit vom**

**10. Januar bis 10. März 1893**

**zu thun, da vom letztgenannten Tage ab die Einziehung durch Nachnahme erfolgen wird.**

Für die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins

Altenburg, S.-A., den 1. December 1892.

*L. Winkel,*  
Vermessungs-Director.

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Mittheilung über die Arbeiten der Trigonometrischen Abtheilung der Königlich Preussischen Landesaufnahme im Jahre 1892, von Morsbach. — Das Altwürttembergische Forstkartenwerk des Kriegsraths Andreas Kieser von 1680 bis 1687, von Regelmann. — Die Erleichterung der Stadterweiterungen. — Die Vorbereitung des Grundsteuer-Katasters für die Anlegung der gerichtlichen Grundbücher. — Trigonometrische Punktbestimmung, von Harksen. — **Kleinere Mittheilungen.** — **Personalnachrichten.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.** — **Vereinsangelegenheiten.**

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1893.

Heft 2.

Band XXII.

→ 15. Januar. ←

## Ueber den Werth eines Vermarkungs-Gesetzes.

Vortrag vom Stellerrath Steppes auf der Kreisversammlung des landwirthschaftlichen Vereins von Oberbayern am 19. September 1892 zu Erding.

Wenn ich ohne Umschweife an die Lösung der mir durch die Tagesordnung gestellten Aufgabe heranzutreten mir gestatte, so könnte es vielleicht im ersten Augenblicke gewagt scheinen, wenn ich die Behauptung an die Spitze meiner Ausführungen stelle, dass ohne Grenzvermarkung von einer Sicherheit des persönlichen Grundeigenthums und damit in unseren Tagen von einem friedlichen und geordneten Betriebe der Landwirthschaft keine Rede sein kann.

Und doch lässt sich die Richtigkeit dieser Behauptung ebensowohl als geschichtliche Thatsache nachweisen, wie anderseits aus dem logischen und rechtlichen Begriffe des Grundeigenthums direct ableiten.

Auf Jahrtausende zurück lehrt uns die Geschichte jener Kulturvölker, die überhaupt damals schon zum persönlichen Grundeigenthum vorgeschritten waren, dass die Grenzvermarkung mit dem Landwirthschaftsbetriebe unzertrennlich verbunden war. So war es schon Jahrhunderte vor Beginn der christlichen Zeitrechnung bei den alten Griechen und Römern. Wenn bei den letzteren Grund und Boden zur Vertheilung als persönliches (sogen. guiritisches) Grundeigenthum gelangte, wurde sofort mit der Anmessung der Land-Antheile die Vermarkung aller Grenzpunkte verbunden. Dabei kam ein sinnreiches System von Markzeichen zur Anwendung, die je nach dem Material des Zeichens und insbesondere je nach der Form und Stellung der verwendeten Marksteine zugleich Schlüsse auf die Richtung des Grenzverlaufes oder auf bestimmte Eigenthums-Verhältnisse gestatteten. Das Ergebniss dieser Vermessung und Abmarkung wurde dann als Karte in eine Tafel von Erz gegraben und im Magistratsgebäude öffentlich ausgehängen.

Derartige Landvertheilungen der römischen Eroberer fanden in grosser Zahl auch in unserem Heimathlande zu der Zeit statt, da die Deutschen und Bayern zum ersten Male aus dem Dunkel der Geschichte

hervortraten. Unsere Voreltern selbst kannten damals ein persönliches Eigenthumsrecht nur an der Hofriethe, die nm so sicherer vermark war, als jedes Eindringen in Haus und Hof des freien Bürgers strenge untersagt war und mit bewaffneter Hand abgewehrt werden durfte. Das zum Getreidebau bestimmte, als Gemeingut aller Markgenossen betrachtete Land wurde alljährlich an die Gemeindeangehörigen neu vertheilt. Dass diese Vertheilung ohne Ahmessung und Abmarkung nicht vorgenommen werden konnte, liegt auf der Hand.

Es würde zu weit führen, wenn wir hier im Einzelnen die Vorgänge und Rechtsumbildungen verfolgen wollten, durch welche sich im Laufe der Jahrhunderte aus dem Anspruche der Gemeinde-Mitglieder auf die Mitbenutzung des als Gemeindegut betrachteten Grund und Bodens das heutige freie Sonder-Eigenthum des bayerischen Grundbesitzers herausgebildet hat. Wenn wir uns aber auch ohne Weiteres mitten auf den Boden der heute gegebenen Zustände stellen, so ist, wie vorhin erwähnt, die Unerlässlichkeit der Grenzvermarkung im Wesen und Begriff des Sondereigenthums naturnothwendig begründet. Wenn sich das Sondereigenthum als das absolute, nur durch allgemein gültige Normen oder durch freiwilligen Vertrag eingeschränkte, im Wesentlichen aber uneingeschränkte Verfügungsrecht über einen bestimmten Theil der Erdoberfläche darstellt, so ist gewiss und unbestreitbar, dass das Eigenthumsrecht des Einzelnen seine Definition, seine Inhaltsbestimmung nur durch die Maasszahlen finden kann, welche eben seinen Theil der Erdoberfläche nach Umfang und örtlicher Lage bestimmen und feststellen. Ebenso ist einleuchtend, dass der Einzelne sein Eigenthumsrecht Anderen gegenüber nur dann in praktischer Bethätigung geltend machen kann, wenn jene Bestimmungsstücke für die Grenzen seines Eigenthums in die Natur übertragen und die Grenzen selbst in irgend einer Weise in der Oertlichkeit sichtbar gemacht sind.

Thatsächlich besitzen wir denn auch, wie in anderen Ländern Grund-, Saal-, Lager- oder Güter-Bücher bestehen, so in Bayern das Kataster, welches eine Darstellung aller Grundstücke des Königreichs, eine Aufzählung und Beschreibung der Eigenthumsstücke eines jeden Besitzers enthält. Ebenso sind mit verschwindend geringen, die Regel nur bestätigenden Ausnahmen -- z. B. da, wo ganz geringwerthige, zu irgend intensiverer Ausnutzung nicht herangezogene Parzellen zusammenstossen, die Grenzen der einzelnen Parzellen durch irgend welche Merkmale wenigstens annähernd äusserlich erkennbar. Aber nach beiden Richtungen hin bestehen leider recht missliche Unzulänglichkeiten und in deren Gefolge schlimme Uebelstände.

Das bayerische Kataster weist bei all seinen anerkannten Vorzügen gerade nach der vorwürfigen Richtung eine bedauerliche Schattenseite auf.

Dem Stande der Vermessungstechnik zur Zeit bezw. bei Beginn der bayer. Landesvermessung entsprechend, wurden behufs Herstellung

der die einzelnen Grundstücke darstellenden Katasterkarten, die Längen und Breiten der einzelnen Grundstücksgrenzen, die Entfernungen der einzelnen Grenzpunkte unter sich, nicht direct auf dem Felde gemessen. Die Herstellung der Karte erfolgte also nicht nach der hente vorzugsweise üblichen, auf directer Messung beruhenden Zahlenmethode, sondern nach dem sogenannten graphischen Verfahren, bei welchem die Karte indirect durch die mit dem Distanzmesser abgelesenen Entfernungen der Grenzpunkte von den Standorten des Messtisches hergestellt wird. Bei diesem, allerdings billigen und raschen Verfahren ist es leider nicht möglich, die verhältnissmässig geringen, aber bei dem heutigen Bodenwerthe immerhin in Betracht kommenden Ungenauigkeiten, welche sich auf dem langwierigen Wege bis zur schliesslichen Vervielfältigung der Karte eingeschlichen haben mögen, als solche zu erkennen und nachzuweisen, da die directen Maasszahlen für diesen Nachweis eben in der Regel fehlen. Dazu kommt, dass in Rücksicht auf die Vervielfältigung der Karten, vielleicht auch in zu einseitiger Betonung des Stenerzweckes, ein verhältnissmässig recht kleiner Maassstab für die Karten gewählt wurde. Unter solchen Umständen können die Karten also leider als absolut unzuverlässiger Nachweis über den Umfang und die Lage der Grundstücke vielfach nur mit einer gewissen Einschränkung gelten, mit einer Einschränkung, welche häufig in einem recht ungünstigen Verhältnisse zu den Ansprüchen steht, welche der auf seinen Besitz ohnedem eifersüchtige, im Kampfe ums Dasein zur unerhittlichen Wahrung seiner Rechte aber auch wirklich gedrängte Grundbesitzer an die Thätigkeit des Geometers zu stellen genöthigt oder doch geneigt ist. Und es tritt diese Unzulänglichkeit um so greller da hervor, wo schon bei Durchführung der Landesvermessung die örtliche Grenzbezeichnung eine ungenügende war, und daher die nöthigen festen Anhaltspunkte zu einer sicheren und genauen Uehertragung der Kartenangaben in die Oertlichkeit fehlen, wo vielmehr durch die ganz beträchtlichen Verschiebungen der Grenzen, welche seit der Landesvermessung stattgefunden haben, die Thätigkeit des Geometers unendlich erschwert, zuweilen geradezu in Frage gestellt wird.

Das Hauptübel liegt also weniger noch in der Unzulänglichkeit der Pläne an sich, es wurzelt vielmehr darin, dass die vorhandenen Grenzmerkmale in jeder Hinsicht ungenügende sind. Im grössten Theile Bayerns, insbesondere in Ober- und Niederbayern, Schwaben, der Oberpfalz, dann aber auch in einzelnen Theilen der drei fränkischen Regierungsbezirke und der Pfalz sind die Grenzen fast anschliesslich nur durch Raine, Grenzfurchen, Gräben, Hecken u. dgl. bezeichnet. Alle diese Merkmale sind aber für die Aufgabe einer sicheren und dauerhaften Grenzbezeichnung völlig ungenügend. Sie sind einer steten Vernichtung und insbesondere einer recht ansehnlichen, wenn auch leider sich oft der Wahrnehmung entziehenden Verschiebung ausgesetzt. Das preussische

Centraldirectorium, dessen Vorsitzender kein geringerer als unser unsterblicher Moltke war, hat sich durch eine Commission, welcher die höchsten Beamten insbesondere auch des Ministeriums für Landwirthschaft und der Katasterverwaltung angehörten, über dieses Verhältniss also ausgesprochen:

„Die Eigenthumsgrenzen, namentlich wo sie lediglich durch Pflugfurchen gebildet sind, sind dem steten Wandel unterworfen, auch wenn die Absicht widerrechtlicher Aneignung von Land Seitens der Grenznachbarn nicht vorliegt. Wird die Pflugfurche nur um einige Centimeter unrichtig gezogen, so können bei jahrelanger Wiederholung schliesslich erhebliche Grenzverschiebungen entstehen. Noch erheblicher werden die letzteren, wenn die Pflugfurchen in der Absicht der Landaneignung gezogen werden. So ist es bei gewannenförmiger Lage der Ackerstücke, wie sie in dem meist sehr zerstückelten Grundbesitz im Westen des Staates vorzuherrschen pflegt, eine häufige Erscheinung, dass die Ackerstücke von Minderjährigen oder von anderen Personen, welche ihre Rechte nicht persönlich wahrnehmen können, von Jahr zu Jahr schmaler zu werden pflegen, und nicht selten ganz verschwinden. In der Katasterverwaltung ist die Erfahrung gemacht, dass Vermessungen, welche vor 50 Jahren in einer, jeden Zweifel an sorgfältiger Ausführung ausschliessenden Art und Weise vollzogen sind, heute durch eine Neumessung ersetzt werden müssen, weil in den Ackerstücken ein durchgreifender Mangel an Uebereinstimmung zwischen Feld und Karte besteht, welcher nur durch allmähliche Grenzverschiebung hervorgerufen sein kann.“

Diese Ausführungen haben für die bayerische Rheinpfalz und die fränkischen Gebietstheile, wo die Grenzfurche vorwiegend üblich ist, völlig gleichmässige Geltung. Aber auch in den östlichen und südlichen Theilen Bayerns lässt sich alljährlich bei der Feldbestellung leicht beobachten, dass der Grenzrain dem unachtsamen, wie dem habgierigen Pfluge keine grösseren Hindernisse entgegenstellt, als die Grenzfurche, dass die Grenzhecken durch das Beschneiden und Auswuchern, die Grenzgräben durch Verwachsen und Wiederaufräumen verhältnissmässig recht bedeutenden Verschiebungen ausgesetzt sind.

Vielleicht wird der Herr Correferent die Güte haben, aus dem reichen Schatze seiner Erfahrungen uns noch Näheres über die völlig ungentügenden Zustände der Grenzversicherung in Altbayern zu berichten.

Ich selbst möchte zunächst nur noch hervorheben, dass die geschilderten Grenzverschiebungen nicht allein direct zu Streit und Unfrieden zwischen den Grenznachbarn führen. Sie sind auch indirect um so mehr geeignet, den Sinn für Ordnung und Recht unter der Landbevölkerung zu erschüttern und zu untergraben, als die bayer. Civilgesetzgebung dem technischen Nachweise des Grenzverlaufes nur untergeordnete Bedeutung beilegt, dagegen die Verjährung des Besitzstandes zulässt, so-

dass die Möglichkeit nichts weniger als ausgeschlossen ist, dass die mit der gehörigen Vorsicht ausgeübte habgierige Aneignung von Grund und Boden schliesslich in einem Grenzprocesse den Sieg davonträgt.

Der hoffentlich in nicht zu ferner Zeit zur Einführung gelangende Entwurf eines bürgerlichen Gesetzbuches für das Deutsche Reich schliesst zwar die Verjährung, die Ersitzung als Erwerbstitel gegenüber den Grundbuchsvorträgen aus. Aber immerhin spielt auch nach diesem Entwurfe der Besitzstand bei der sog. Grenzverwirrung eine sehr bedeutsame Rolle. Man braucht aber nur die Bestimmungen dieses Gesetzesentwurfes über Besitz und Inhabung, verbotene Eigenmacht und was damit zusammenhängt, nachzulesen, um sich klar zu werden, wie ohne eine genügende Grenzvermarkung die Gründung des Eigenthumsnachweises auf den Besitzstand nichts weiter sein könnte, als die Verkündung des Krieges Aller gegen Alle, die Aufrichtung eines modernen Faustrechtes. Und wenn eine Sorte von Volksbeglückern, vor welcher der liebe Gott die bayerische Landwirthschaft ewig behüten möge, das Schlagwort ansgegeben: Eigenthum ist Diebstahl, so könnte beim Landwirthschaftsbetriebe, wenn die gegenwärtigen Zustände bezüglich der gänzlich unsicheren und wandelbaren Grenzbezeichnung fortanern, schliesslich jenes Schlagwort umgekehrt zur Geltung kommen: Diebstahl ist Eigenthum.

Wenn also unter solchen Umständen von der Forderung der gesetzlichen Regelung der Vermarkung nicht abgesehen werden kann, so kann nach allen bisherigen Erörterungen selbstverständlich unter der Grenzvermarkung nur eine Vermarkung der Grenzen mit solchen Zeichen verstanden werden, welche zu einer völlig unzweideutigen und dauernden Kennzeichnung der Grenzlinien führen. Raine, Grenzfurchen, Hecken, Gräben, Wege, — lauter Dinge, die selbst eine mehr oder minder breite Fläche einnehmen, — können eine Grenz-Linie niemals genügend bezeichnen. Nach den Erfahrungen mehrerer Jahrhunderte sind als Grenzzeichen — abgesehen von Manern und festen Zäunen, die nur ausnahmsweise anwendbar sind, — vorzugsweise Steine, im Nothfalle Pfähle von hartem Holze, insbesondere von Eichenholz, und ähnliche diesen gleichwerthige Zeichen geeignet.

Es darf aber weiter nach den vorgängigen Erörterungen niemals ausser Acht gelassen werden, dass die Bezeichnung der Grenzen in der Oertlichkeit nur den einen Theil des Vermarktungsgeschäftes bildet, während Aufgabe und Zweck des anderen, für den Schutz des Grundeigenthums mindestens ebenso wichtigen Theiles darin besteht, dass von sachverständiger und autoritärer Seite die technischen Erhebungen gepflogen und benrketet werden, welche den Standpunkt der Grenzzeichen auf der Erdoberfläche festlegen und so auch im Falle späteren Verlustes der Grenzzeichen einen dauernden, jeder Einwirkung der Betheiligten entrückten Nachweis des Grenzverlaufes bieten können.

In diesen beiden Punkten also gelangen die am meisten grundlegenden Forderungen zum Ausdruck, welche an den Inhalt eines Vermarkungsgesetzes, zunächst in technischer Richtung gestellt werden müssen. Es muss einerseits die Grenzbezeichnung mit dauernden und sicheren Merkmalen, mit Steinen oder gleichwerthigen Grenzzeichen gesetzlich vorgeschrieben werden. Es muss anderseits die technische, für alle Zukunft stichhaltige Beurkundung des Vermarkungsvollzuges im Gesetze vorgeschrieben und geregelt werden.

Nach der administrativen Seite muss aber weiter der Anspruch erhoben werden, dass ein derartiges Gesetz eine möglichste Einfachheit des Vollzuges gewährleisten soll, einen Vollzug, der einerseits die theiligten Grundeigenthümer möglichst wenig belästigt, andererseits den mit dem Vollzug betrauten Organen ihre Aufgabe möglichst erleichtert und vereinfacht. Daran reibt sich die für die Theiligten nicht minder wichtige Anforderung, dass die möglichste Billigkeit des Vollzuges, die Durchführung der Vermarkung mit möglichst geringen Kosten für den Einzelnen ermöglicht sein soll.

Principiell kann endlich, da das Bedürfniss der Grenzvermarkung im Wesentlichen für alle Grundstücke das gleich dringliche ist, auch auf die Erwartung nicht verzichtet werden, dass die in einem Vermarkungsgesetz zu erlassenden Anordnungen in absehbarer Zeit zu einer thunlichst vollständigen Durchführung der Vermarkung im ganzen Lande führen werden. —

So viel über die allgemeinen Anforderungen an ein Vermarkungsgesetz. Wenn ich nunmehr im letzten aber nothgedrungen umfangreichsten Theil meiner Ausführungen an eine Untersuchung der Frage herantrete, wie weit das bayerische Gesetz vom 16. Mai 1868, die Vermarkung der Grundstücke betreffend, den soeben ganz allgemein formulirten Anforderungen an ein Vermarkungsgesetz entspricht, und welche Abänderungen und Zusätze dasselbe etwa zur völligen Erfüllung jener Anforderungen bedarf, so bitte ich mir eine kurze Vorbemerkung gestatten zu dürfen.

Es hat immer eine missliche Seite, vor der Oeffentlichkeit die Lücken und Mängel eines Gesetzes blosszulegen, dessen stricte Einhaltung durch lange Jahre die Pflicht aller Theiligten war und bis auf Weiteres vorerst auch noch bleiben wird. Ich darf aber wohl als bekannt voraussetzen, dass abgesehen von früheren Anregungen, in der letzten Session des Landtages im Finanzausschusse der Abgeordnetenkammer eine Erweiterung oder Revision des Vermarkungsgesetzes vom 16. Mai 1868 direct angeregt wurde, und dass die Kgl. Staatsregierung anlässlich jener Anregung im Begriffe steht, die Zweckmässigkeit und Zulänglichkeit der Bestimmungen des genannten Gesetzes einer Prüfung zu unterstellen. Unter solchen Umständen scheint es mir die Pflicht Aller, welche mit dem Gegenstande sich näher zu befassen in der Lage waren, zu sein, ihre Anschanungen in voller Rückhaltslosigkeit darzulegen, um so zu

einer gedeihlichen Klärung der Frage das Ihrige beizutragen. Wenn dabei über einzelne der bestehenden Bestimmungen ein mehr oder minder abschreckendes Urtheil verlaubar werden muss, so kann dies wohl Niemanden überraschen. Gerade auf einem Gebiete, wie das vorliegende, das nicht allein von der Entwicklung der öffentlichen Verwaltung, sondern auch von der Gestaltung und dem Fortschritte einer bestimmten Technik mehr oder minder abhängig ist, erhält der Ausspruch unseres Herder in seiner Geschichte der Philosophie der Menschheit doppelte Geltung, der da lautet:

„Alles ist auf der Erde Veränderung — hinfällig ist jedes Menschenwerk; drückend wird selbst die beste Einrichtung in wenigen Geschlechtern.“

In diesem Sinne also bitte ich meine nachfolgenden Äusserungen geneigtest deuten zu wollen.

Treten wir zunächst der Frage näher, inwieweit das Vermarkungsgesetz vom 16. Mai 1864 seinen obersten Zweck — eine thunlichst allgemeine Vermarkung der Grenzen mit festen Grenzzeichen herbeizuführen — bisher zu erreichen vermochte, so kann die Antwort leider nicht günstig lauten. In jenen Theilen des Königreichs, wo das Institut der Siebner seit Jahrhunderten besteht, wo thatsächlich auch die Grenzversteinerung in ausgedehntem Maasse schon vor Erlass des Gesetzes vorhanden war, also insbesondere in der Pfalz und Unterfranken, war eine erhebliche Wirksamkeit des Gesetzes weder beabsichtigt noch ermöglicht. Im ganzen übrigen Bayerlande aber, also da, wo vorher die Vermarkung fast gänzlich fehlte und man also am sichersten auf eine recht ausgiebige Wirkung des Gesetzes rechnen musste und rechnete, sind die Erfolge nach dem übereinstimmenden Urtheile Aller, die es wissen können und wissen müssen, verschwindend geringe geblieben.

Schon bei Feststellung des Gesetzes waren ja die Stimmen nicht vereinzelt, welche sich einen sicheren Erfolg des Gesetzes nur bei Festsetzung des allgemeinen Vermarkungs-Zwanges versprechen konnten. Principiell müsste man, wie früher schon berührt, da das Bedürfniss der sicheren Grenzbezeichnung für alle Grundstücke im Wesentlichen gleich ist, ja auch wirklich zur Forderung des allgemeinen Vermarkungszwanges gelangen. Theoretisch und principiell stehe ich auch meinerseits auf diesem Standpunkte. Aber die Theorie hat bekanntlich ihre blasse Seite, und bei allzuschroffem Festhalten von Principien bringt man es nicht immer am weitesten.

Kurz, ich glaube aus praktischen Gründen, insbesondere in Rücksicht auf die Häufung der bei gleichzeitiger Durchführung im ganzen Lande entstehenden Kosten und auf den derzeitigen Mangel des für eine solche Durchführung benötigten technischen Personales, von der Bevorzugung der allgemeinen Zwangsvermarkung vorerst absehen zu müssen. Dagegen würde ich es allerdings für sehr zweckmässig und sachförderlich erachten, wenn die Zwangsbestimmung in Art. 1 des Gesetzes, wonach



lediglich der einzelne Besitzer von seinem Grenznachbar die Mitwirkung bei der Grenzvermarkung fordern kann, dahin erweitert würde, dass in ähnlicher Weise, wie dies bezüglich der Flurbereinigung der Fall ist, eine entsprechende Mehrheit der Eigenthümer in einer Gemeinde oder auch nur in einer in sich abgeschlossenen Feldlage die Minorität zur Mitwirkung bei der Vermarkung zwingen könnte. Es könnte so in verhältnissmässig knrzer Zeit eine thunlichst allgemeine Vermarkung erzielt, immerhin aber dem Minderhemittelten, der die Kosten der Vermarkung für alle seine Parcellen etwa schwerer gleichzeitig aufzubringen vermag, die Sache erleichtert werden, wenn alljährlich nur einige Feldpartien herausgegriffen, und so die Vermarkung der Gesamtflur auf eine entsprechende Anzahl von Jahren vertheilt würde. Insbesondere in Gegenden mit regelmässiger Parcellirung kann aber nur durch gleichzeitiges Erfassen einer ganzen Gewanne (Feldahtheilung) eine sachgemässe Anlage der Vermarkung erzielt werden. Wer jemals die systematische Vermarkung einer regelmässigen Feldgewanne gesehen, dem ist sofort einleuchtend, dass sich selbe von dem planlosen Bespicken einzelner Grenzen mit Markzeichen ebenso unterscheidet, wie eine Ahtheilung einer wohldisciplinirten Armee von einem Haufen bewaffneter Strolche. Aus solchen Gründen also würde die Anordnung, dass die Mehrheit der Besitzer in einem abgeschlossenen Grundstückscomplex die Minderheit zur Grenzversteinung zwingen könnte, nur Vortheile bringen können.

Unhedingt geboten aber erscheint meines Erachtens die Ausdehnung des Zwanges auf alle jene Fälle, in welchen eine Neuvermessung von Grundstücken stattfindet.

Von diesen Fällen lassen sich zwei Hauptgruppen unterscheiden, Es handelt sich dabei einmal um die totale Neuvermessung ganzer Fluren und Bezirke, wie sie zur Erneuerung der veralteten und unzulänglichen Katasterkarten nicht selten zur Ausführung kommen müssen. Ich habe früher schon darauf hingewiesen, dass die Nothwendigkeit derartiger Erneuerungen, die Unzuverlässigkeit der zu erneuernden Karten, hauptsächlich dadurch verschuldet wurde, dass eine dauernde Grenzvermarkung vor Beginn der Landesvermessung leider unterblieben ist. Auch ausserhalb Bayerns hat man, wie u. A. die verlesene Aeusserung des Central-directoriums der Vermessungen darthut, die völlig gleiche Erfahrung gemacht. Die Commission des Directoriums, welche jenes Gutachten abgefasst hat, hat denn auch neben anderen Grundbedingungen für die Durchführung von Neuvermessungen die vorgängige Vermarkung aller Grenzen für unerlässlich erklärt und dabei den bemerkenswerthen Zusatz gemacht, dass eine ohne Erfüllung dieser Vorbedingungen durchgeführte Neuvermessung bei den heutigen Anforderungen an die Genauigkeit der Ergebnisse nur zu einer nutzlosen Vergeudung öffentlicher Mittel führen könne. Das ist eine sehr schwerwiegende Aeusserung aus solchem Munde; denn man wird jene Commission, welcher u. A. vier

wirkliche Geheime Räthe angehörten, doch nicht einer allzu radicalen Tendenz beschuldigen dürfen. Es dürfte also auch in Bayern hoch an der Zeit sein, die Gefahr, dass bei aller Bemühung um möglichst genaue Durchführung der zweiten Messung nach einigen Jahrzehnten eine dritte folgen müsse, dass die ziemlich bedeutenden Summen, welche alljährlich für solche Neumessungen angewendet werden, geradezu in den Wind gesät werden, durch Einführung des Vermarkungszwanges bei Neumessungen endgültig zu beseitigen.

Es besteht denn auch sichere Hoffnung, dass die hohe Staatsregierung um so eher geneigt sein werde, in diesem Sinn vorzugehen, als das Flurbereinigungsgesetz vom 29. Mai 1886 die obligatorische Vermarkung bereits angeordnet hat. „Die obligatorische Vermarkung“ — so besagen die Motive zu diesem Gesetze — „erscheint als eine wesentliche Vorbedingung für eine sachgemässe Durchführung der Flurbereinigungen; sie ist ebenso sehr vom katastertechnischen Standpunkte aus geboten, wie im Interesse der betheiligten Grundeigenthümer gelegen. Jede belangreichere Flurbereinigung bedeutet eine Neumessung der Bereinigungsfläche und bei jeder ausgedehnten Neumessung wird notorisch nur durch eine ansprechende Vermarkung die Genauigkeit der Ausführung und die Sicherheit der Fortführung gewährleistet. Bei mangelnder Vermarkung müsste über kurz oder lang die Werthlosigkeit der Pläne und der auf letztere gestützten Kataster eintreten. Ohne äussere Grenzbezeichnung wäre aber auch der geordnete Fortbestand der Grenzen und damit die Wahrung des Grundeigenthums wesentlich erschwert, wenn nicht unmöglich gemacht.“

Mit diesen Worten ist die Kgl. Staatsregierung schon vor 6 Jahren für die Nothwendigkeit des Vermarkungszwanges bei Neumessungen eingetreten und die Landstände werden diesen Standpunkt bei einer Revision des Vermarkungsgesetzes wohl ebenso theilen wie sie dies bei Berathung des Flurbereinigungsgesetzes gethan haben. Sollte es der Volksvertretung gelingen, die Kgl. Staatsregierung zu einer Versäussung des Zwanges durch theilweise Uebernahme der Kosten in diesen Fällen zu bewegen, dann um so besser!

Neben den von der Königl. Staatsregierung angeordnet werdenden Neumessungen kommen alsdann als zweite Gruppe jene Messungen in Betracht, welche auf Antrag der Betheiligten durch die zuständigen Messungsbehörden zur Ausführung kommen, zunächst in solchen Fällen, wo durch Kauf, Tausch, Erbtheilung etc. neue Grenzen entstehen. Es ist einleuchtend, dass man eine Steigerung der Erfolge auf dem Gebiete der Grenzversteinung nur dann wird erreichen können, wenn wenigstens für neu entstehende Grenzen die Pflicht zur Vermarkung gesetzlich festgestellt wird. Und man wird zugeben müssen, dass ein schwerer Uebelstand vorliegt, wenn einerseits den Betheiligten eine gesetzliche Verpflichtung auferlegt ist, über alle Verträge um schweres Geld eine

Notariatsurkunde errichten zu lassen, wenn aber anderseits die Zustände bezüglich des Liegenschaften-Verkehrs derartige sind, dass diese Urkunden gewöhnlich den Satz enthalten: Für die Richtigkeit der Fläche (also für den wesentlichsten Punkt des Vertrages) wird keinerlei Gewähr geleistet. Diese Gewähr ist aber eben solange unmöglich, als das Grundstück, welches den Gegenstand des Rechtsgeschäftes bildet, nicht einmal, — um mit Artikel 1 des Verm.-Ges. vom 16. Mai 1868 zu sprechen „wegen gänzlichen oder theilweisen Mangels entsprechender Markzeichen hinreichend erkennbar und gesichert ist“. Meines Erachtens wären die Aufsichtsbehörden für den Messungsdienst auch ohne ausdrückliche gesetzliche Ermächtigung befugt, den Geometern den Messungsvollzug geradezu zu verbieten, so lange nicht für eine hinreichende und dauernde Bezeichnung des Messungsobjectes von den Betheiligten Vorsorge getroffen ist oder in Verbindung mit der Messung selbst getroffen wird.

Erfreulicher Weise haben sich denn auch nicht nur die Mitglieder des Finanzausschusses der hohen Abgeordnetenkammer, welche die früher erwähnte Anregung einer Gesetzesrevision gegeben haben, sondern auch glaubwürdigen Berichten auch das Generalcomité des landw. Vereins für den Erlass einer derartigen Gesetzesvorschrift ausgesprochen. Man wird auch nicht wohl behaupten können, dass durch eine derartige Vorschrift die Betheiligten ungebührlich beschwert würden. Wer in die Lage kommt, seinen Besitzstand durch Zukauf zu vermehren, durch Tausch zu verbessern, der wird auch die verhältnissmässig verschwindenden Kosten der Vermarkung seines neuen Besitzes noch aufbringen können. Und es liegt ja doch im Interesse jedes einzelnen Betheiligten, dass endlich aus dem Handelsverkehr mit Grundstücken, die ohne Vermarkung unausbleibliche Unzuverlässigkeit und Unsicherheit schwindet und dass dem Käufer eines Grundstückes, welches doch, nachdem es überhaupt Handelsartikel geworden, jedenfalls der wichtigste und ich möchte sagen ehrwürdigste Handelsartikel auf Gottes Erdboden ist, dieselbe Gewähr für die Vollständigkeit des Kaufobjectes geboten wird, wie sie dem Käufer eines Liters Bier längst gesetzlich sichergestellt ist.

Wenn es also aus den wenigsten in ihren Hauptzügen erörterten Gründen für geboten erscheint, die Verpflichtung zur Vermarkung für alle Fälle von Neu- oder sog. Urmessungen festzusetzen, so erscheint es andererseits — und ich komme damit auf die Anforderung an ein Vermarkungsgesetz zu sprechen, wonach selbes einen thunlichst einfachen und billigen Vollzug ermöglichen und sicherstellen soll, — möglich, gerade in diesen Fällen eine wesentliche Erleichterung insofern eintreten zu lassen, als eine Mitwirkung der Feldgeschworenen in diesen Fällen überflüssig erscheint und so das Geschäft vereinfacht und billiger wird.

Das Gesetz vom 16. Mai weist ja allerdings den Feldgeschworenen im Wortlaut des Artikels 16 die ausschliessliche Befugnis zu, Grenz-

zeichen zu setzen, zu richten und gegebenen Falles zu entfernen. Es kann diese Bestimmung aber doch von Anfang an nur mit grossen Einschränkungen durchführbar erscheinen. Beispielsweise ist ein Zaun doch ein recht gutes und sicheres Grenzzeichen und doch wird Niemand den Feldgeschworenen die ausschliessliche Befugniss zusprechen oder die Verpflichtung anferlegen wollen, Grenzzäune zu setzen oder zu entfernen. Wenn man der Sache scharf auf den Grund geht, dürften denn auch schon die bei Feststellung und Berathung unseres Vermarkungsgesetzes abgegebenen Erklärungen die geringe Haltharkeit jener Gesetzesbestimmung erwiesen haben. Auf Anfrage erklärte damals die königl. Staatsregierung, dass eben eine Grenzzeichensetzung durch andere Personen, als die Feldgeschworenen nicht zu einer Vermarkung im Sinne des Gesetzes führen könne. Frägt man aber nach den Vortheilen, welche die Grenzzeichen im Sinne des Gesetzes vor anderen Grenzzeichen voraus haben, so gibt das Gesetz keine Auskunft. Im Gegentheil sagen die Gesetzesmotive: „In civilrechtlicher Hinsicht wird übrigens auch die Echtheit eines legal gesetzten Grenzsteines den Gegenheweis über das Eigenthum von Grund und Boden ebensowenig ausschliessen vermögen, als dies bei den Plänen und Einträgen des Steuerkatasters der Fall ist.“ Ebenso steht es bezüglich des Herausnehmens von Grenzzeichen in civilrechtlicher Hinsicht. Es wird Niemand behaupten wollen, dass mein Eigenthumsanspruch an das von mir urkundlich zugekaufte Nachbargrundstück ein geringerer sei, weil ich die in Folge eben dieses meines Zukaufes mitten in meinem Besitz stehenden Grenzzeichen selbst entfernt und nicht die Feldgeschworenen dazu heigezogen habe. Was aber die strafrechtliche Wirkung anlangt, so haben zwar einzelne Gesetzescommentatoren Zweifel darüber ausgesprochen, ob den nicht von Feldgeschworenen gesetzten Grenzzeichen der Schntz des § 274 Z. 2 des Reichsstrafgesetzes zur Seite stehe. Diese Zweifel sind indess nach dem Wortlaut des genannten Paragraphen, der ja auch für jene Theile Deutschlands erlassen ist, wo es Feldgeschworene gar nicht gibt, völlig unbegründet. Im Gegentheil spricht ein Erkenntniss des Reichsgerichts (III. Senat) vom 22. Mai 1880 ausdrücklich aus: „Als Grenzzeichen im Sinne der Bestimmungen im § 274 Abs. 2 des Strafgesetzbuches gilt jeder zur Grenzbezeichnung dienende Gegenstand, gleichviel aus welchem Material und ob provisorisch oder definitiv angebracht.“

Unter solchen Umständen ist kein Grund abzusehen, warum man sich bei der Frage wegen Beiziehung der Feldgeschworenen nicht von reinen Zweckmässigkeitsgründen leiten lassen und diese Beiziehung unterlassen sollte, wenn der Zweck der Vermarkung auch ohne selbe erreicht wurde. Nun wird ja allerdings von mancher Seite den geheimen Unterlagen, welche von den Feldgeschworenen beim Steinsatz angewendet zu werden pflegen, eine besondere urkundliche Bedeutung beigelegt. Man wird aber zugeben müssen, dass demjenigen, welcher einen Stein

vorsätzlich verrückt oder eutfernt, ebensogut auch die Entfernung der Geheimzeichen gelingen wird und dass bei fahrlässiger Beseitigung der Grenzzeichen keine Gewähr dafür besteht, dass nicht auch die Unterlagen mitbeseitigt oder doch verschoben werden. Wohl aus diesem Grunde hat schon das Gesetz von 1868 den Feldgeschworenen die Anwendung von Unterlagen völlig freigestellt. Dass der Versuch, aus der Lage der Geheimzeichen die Richtung des Grenzverlaufes bestimmen zu wollen, nicht zu technisch brauchbaren Ergebnissen führen könne, ist längst nachgewiesen. Jedenfalls wird es wohl Niemand einfallen, den Ergebnissen eines derartigen Versuchs irgend eine wesentliche Bedeutung gegenüber den von sachverständigen und beeideten Geometern über den Standort der Grenzpunkte und den Grenzverlauf aufgenommenen Messungen beilegen zu wollen. Weil aber gerade in den hier fraglichen Fällen diese Messungen in directer Verbindung mit dem Steinsatze oder doch in directer Folge an selben vorgenommen werden, besteht kein stichhaltiger Grund, die Mitwirkung von Feldgeschworenen auch dann zu verlangen, wenn die Parteien der Kostenersparniss halber die Steine selbst oder durch eigene Leute setzen wollen. Es dürfte überhaupt angezeigt erscheinen, dass endlich unbeschadet einer etwaigen Mitwirkung der Feldgeschworenen den geometrischen Aufnahmen über den Standpunkt der zu setzenden Grenzzeichen jene urkundliche Bedeutung und Wirkung auch im Gesetze beigelegt werde, welche ihnen thatsächlich zukommt. Solange man die Wiederherstellung verllorener Grenzzeichen durch die Protokolle der Feldgeschworenen und die geheimen Unterlagen ermöglichen will, wird man in der Regel bitter getäuscht werden. Die Musterprotokolle, wie sie von den Herren Gesetzescommentatoren und den Aufsichtsbehörden aufgestellt zu werden pflegen, nehmen sich ja recht hübsch aus. Aber man tritt der grossen Masse unserer Feldgeschworenen nicht zu nahe, wenn man behauptet, dass ihnen zur Abfassung von Protokollen, wie sie zur Gewährleistung einer so wichtigen, aber auch specifisch technischen Aufgabe nöthig sind, mit verschwindenden Ausnahmen weder die Zeit noch die nöthige Sachkenntniss zu Gebote steht. Es nimmt sich, ich will sagen, sehr sonderbar aus, wenn man zuweilen in den erwähnten Musterprotokollen Maassangaben auf Centimeter liest, während der Geometer, von dem vor der Zulassung zu selbständigen Aufnahmen ein langjähriges Studium an Mittel- und Hochschulen und eine mehrjährige Vorpraxis verlangt wird, sich im Felde mit Decimeterangaben zu begnügen pflegt, weil es zweifelhaft erscheint, ob Centimeterangaben genügend verbürgt werden können. Es wäre also, wie gesagt, angezeigt, dass einem derartigen Trugbilde nicht künstlich eine verhängnissvolle Bedeutung beigelegt und der Thatsache, dass der Schwerpunkt bei Beurkundung des Vermarkungsvollzuges in der Einmessung der Grenzzeichen durch den Geometer liegen müsse, auch die gesetzliche Anerkennung zu Theil werden möchte.

Will man daneben die Nothwendigkeit, den Geometer zur Wiederherstellung beschädigter Grenzzeichen beizuziehen, möglichst beschränken, so möge man das System der geheimen Unterlagen zu einem System der technisch brauchbaren Unterlagen ausbilden, indem man in ähnlicher Weise, wie bei Versicherung der Messungs-Netzpunkte durch glasirte Thonröhren, welche senkrecht und entsprechend tief in den Boden eingelassen werden, die Standpunkte der Grenzsteine versichert. Wenn dann im Uebrigen der Schwerpunkt der Thätigkeit der Feldgeschworenen vorzugsweise in der Erhaltung der zu schaffenden Vermarkung gesucht wird, so wird man damit sicher weiter kommen als bisher. Bei dem vielfach üblichen Hinweise darauf, dass die Vermarkung in jenen Gegenden mehr gedeihe, wo Feldgeschworene schon vor Erlass des Vermarkungsgesetzes existirten, verwechselt man Ursache und Wirkung. Die Feldgeschworenen haben dort einen angemessenen Wirkungskreis, wo sie eine von Alters her bestehende Vermarkung zu schützen und zu pflegen haben und deshalb geniessen sie dort Ansehen und Anerkennung. Keineswegs aber würde es dem Ansehen und der Bedeutung des Feldgeschworenen-Instituts Eintrag thun, wenn die Frage, welche ich im Interesse der Billigkeit des Vollzugs den Erwägungen der competenten Stellen dringend empfehlen möchte, die Frage nämlich, ob die Mitwirkung der Feldgeschworenen bei der Schaffung der noch so vielfach fehlenden Vermarkung dadurch eingeschränkt werden könnte, dass die Mitwirkung eines (statt zweier) Feldgeschworenen für genügend erachtet wird, bei einer Revision des Gesetzes in bejahendem Sinne entschieden würde.

Zur Sicherstellung einer thunlichsten Einfachheit und Billigkeit des Vollzugs drängt sich schliesslich noch der Wunsch auf, es möchte über diesen Vollzug, wie dies bei ähnlichen Gesetzen vielfach geschehen ist, eine Instruction mit Gesetzeskraft erlassen werden, in welcher über die wichtigsten und am häufigsten sich aufdrängenden Fragen des Vollzugs allgemeine Normen aufgestellt werden. Der II. Abschnitt des Gesetzes vom 16. Mai 1868 überweist alle Streitigkeiten über das Bedürfniss und die Art der Vermarkung der Entscheidung der Verwaltungsbehörden, in erster Instanz den Kgl. Bezirksämtern, in zweiter Instanz den Kgl. Kreisregierungen, wozu dann später noch der Verwaltungs-Gerichtshof als oberste Instanz getreten ist. Nun mag ja zugegeben werden, dass für besondere Fälle die Offenhaltung eines besonderen und höheren Forums zur Entscheidung jener Zweckmässigkeitsfragen nothwendig oder doch erwünscht sein mag, wobei nur in Frage kommen möchte, ob nicht bei jenen allgemeinen Vermarkungen, welche nach den in Frage stehenden Anregungen anlässlich von Totalneumessungen gesetzlich vorgeschrieben werden sollen, die Zuständigkeit zur Vermeidung von Weitwendigkeiten der Vermessungs-Oberleitung zuzuweisen wäre. Wenn also auch, wie gesagt, für besondere Fälle die Offenhaltung eines Instanzenzuges nöthig sein mag, so kann es doch auf die Wirksamkeit und den Vollzug

des Gesetzes nur hemmend einwirken, wenn auch solche Fragen, wie sie bei jeder einzelnen Vermarkung nothwendig auftauchen müssen, wie z. B. die Beschaffenheit und die Anzahl bezw. die Entfernung der einzelnen Grenzzeichen der Entscheidung der Berufungsinstanzen von Fall zu Fall anheimgestellt und darüber nicht im Voraus gewisse allgemeine Normen festgesetzt werden. Solche Normen sind daher in allen deutschen Staaten, welche Vermarkungsgesetze besitzen, entweder im Gesetze selbst oder in besonderen Instructionen im Voraus aufgestellt und es könnte wohl jedenfalls auch in Bayern den Gesetzesvollzug nur einfacher und billiger gestalten, wenn in gleicher Weise auch bei uns vorgegangen würde.

Meine Herren! Ich hätte noch gar manche, ja ich darf sagen, gar viele Einzelheiten auf dem Herzen. Allein ich glaube auf deren nähere Erörterung in Rücksicht auf die verfügbare Zeit verzichten zu müssen und in Rücksicht auf den derzeitigen Stand der Sache auch verzichten zu können. Es würde mir genügen und eine hohe Befriedigung gewähren, wenn es mir gelingen wäre, Sie Alle zu überzeugen, dass in die Grenzvermarkung eine für die Landwirthschaft hochwichtige und im Interesse der Sicherheit des Grundeigenthums und der Ordnung des Liegenschaftenverkehrs unbedingt nöthige Einrichtung zu erblicken sei, und dass es sich daher wohl verlohne, eine umfassendere Wirksamkeit des Gesetzes vom 16. Mai 1868 durch eine sachgemässe Revision desselben anzustreben und sicher zu stellen. Es liegt in dieser Hinsicht ein günstiges Omen vor. Auch das sogen. Arrondirungsgesetz vom Jahre 1861 hat sich durch volle 25 Jahre nur in sehr geringem Maasse wirksam erwiesen; seit es aber einer Revision unterstellt und auf Grund derselben durch das Gesetz vom 29. Mai 1886 ersetzt wurde, hat es zur Entfaltung einer Thätigkeit auf dem Gebiete der Flurbereinigung geführt, die den Erwartungen aller Freunde der Landwirthschaft voll und ganz entspricht. Auch das Vermarkungsgesetz vom 16. Mai 1868 besteht nun 24 Jahre, ohne dass es im grössten Theile Bayerns eine genügende Beachtung und Verwerthung gefunden hat; aber gewiss ist die Hoffnung berechtigt, dass auch auf diesem Gebiete eine den Zeitverhältnissen und den Erfahrungen, welche bei uns wie in anderen Staaten vorliegen, entsprechende Gesetzesrevision eine erfreuliche Besserung recht bald herbeiführen möge.

Dieses günstige Omen ermuntert mich zu dem ergebensten Antrage, den ich unter Verzicht auf Einzelheiten so formulirt zu haben glanze, dass ihn auch solche Herren annehmen können, die etwa nicht in allen einzelnen Punkten mit mir einverstanden sind:

„Die Versammlung richtet an das Kreiscomité des Landw. Vereins für Oberbayern die Bitte, sich bei der Kgl. Staatsregierung für eine Revision des Vermarkungsgesetzes nach der Richtung auszusprechen, dass eine ausgiebigere Durchführung der Vermarkung, insbesondere in

allen Fällen von Vermessungen, dann aber auch eine thunlichste Vereinfachung und Verhilligung des Vollzugs herbeigeführt werde.“

Wie aber auch zunächst Ihr Beschluss, wie auch immer in letzter Linie die Entscheidung der gesetzgehenden Factoren anfallen möge, so kann ich nicht schliessen, ohne an die anstehenden Landwirthe die dringende Bitte zu richten: Wenden Sie unter allen Umständen der Vermarkung der Grenzen eine grössere Beachtung zu, als dies bisher leider geschehen. Das Bewusstsein, einerseits mit Ihren Nachbarn in Ruhe und Frieden leben, den Verdacht der Aneignung fremden Gutes weit von sich weisen zu können, andererseits Ihren Grundbesitz Ihren Kindern ungeschmälert und wohlgeordnet hinterlassen zu können, wird die — heute verhältnissmässig geringen — Kosten der Vermarkung reichlich lohnen.

## Das Abstecken mehrfacher Korbbogen unter Anwendung der Prismentrommel. \*)

Von Landmesser Schnabel in Levensau bei Kiel.

In Heft 18 dieser Zeitschrift 1892 S. 519—525 ist die Absteckung mehrfacher Korbbogen hezw. deren Uebertragung aus dem Lageplan in das Gelände nach vorausgegangener Berechnung der einzelnen Mittelpunktswinkel und Tangentenlängen in zwei Beispielen behandelt.

Es möge durch Folgendes dargelegt werden, dass auch der umgekehrte Weg in wesentlich kürzerer Zeit, besonders bei generellen Vorarbeiten zum Vergleich verschiedener Linienführung, zum Ziele führt und zwar unter Anwendung der Decher'schen Prismentrommel, deren Benntzung sich bei dem tracirenden Ingenieur bis jetzt leider nur in geringem Maasse eingebürgert hat.

Da eine nähere Beschreibung des Instrumentes und dessen Gebrauch hier nicht am Platze erscheint, sondern als bekannt vorausgesetzt werden muss, sei nur erwähnt, dass zwei übereinander stehende Prismen durch Drehung um die Verticalachse der Hypotenusenflächen so gegeneinander verschoben werden können, dass der von den heiderseitig einfallenden Lichtstrahlen eingeschlossene Winkel dem Peripheriewinkel eines abzusteckenden Bogens entspricht; alle Punkte also, in welchen die Bilder der gegebenen Signale sich deckend erscheinen, liegen auf demselben Kreishogen.

Die Anwendung der Prismentrommel möge hier an einem dreifachen Korbbogen gezeigt werden.

\*) Vgl. die Anmerkung über Prismentrommel am Schlusse S. 52—54.

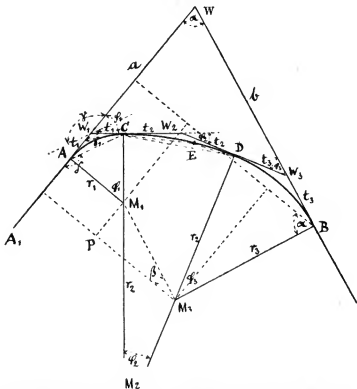
Die Red.



Es seien nach der Fig. 1 gegeben die Richtungen  $AW$  und  $BW$ ; ausserdem sei die Linienführung durch Berührung der Punkte  $C$  und  $D$ , vielleicht auch eines dritten Punktes  $E$  bedingt, welche Voraussetzungen oft und bei dem jetzt in Zunahme begriffenen Ansbau der Tertiärbahnen häufiger bei Benutzung vorhandener Strassen, in Ortschaften u. s. w. gestellt sein können.

Nach Einstellung der Prismen in Punkt  $E$  auf den Peripheriewinkel  $CED$  wird der Bogen 2 mit den nöthigen Zwischenpunkten, bei  $C$  und  $D$  aber die Richtung der Tangenten  $t_1$  und  $t_3$  abgesteckt und bis in  $W_1$  bzw.  $W_3$  verlängert, denn  $\sphericalangle CED$  ist auch  $= W_1CD = CDW_3$ .

Fig. 1.



Es besteht jetzt noch die Forderung, von den Punkten  $C$  und  $D$  an die Richtungen  $AW$  bzw.  $BW$  Kreisbogen zu legen.

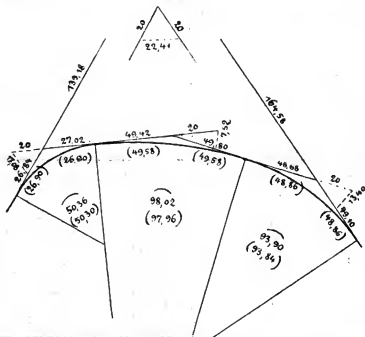
Zu diesem Zwecke halbiere man  $\sphericalangle \varphi_1$  und verschiebe auf Punkt  $W_1$  die Prismen so gegeneinander, dass sie den Winkel  $\gamma = \gamma_1$  einschliessen, welcher, wie leicht ersichtlich, dem  $\sphericalangle \delta$ , also auch dem Peripheriewinkel des Bogens 1 entspricht. Indem man nun mit dem Instrument auf der Richtung  $W_1A$  entlang schreitet, bis sich die

Signale  $C$  und  $A_1$  decken, hat man den Tangentenpunkt  $A$  gefunden, und die Absteckung der Zwischenpunkte des Bogens 1 erfolgt dann in gewöhnlicher Weise mit derselben Prismenstellung unter Deckung der Punkte  $A$  und  $C$ .

Das gleiche Verfahren findet auch bei Herstellung des Punktes  $B$  und Absteckung des Bogens 3 statt.

Die Absteckung des dreifachen Korbogens ist in dieser Weise ohne jede Berechnung und Längenmessung in verhältnissmässig kurzer Zeit, auch in coupirtem Terrain unter Anwendung höherer Signale zu ermöglichen.

Fig. 2.



Zur zahlenmässigen Feststellung der Radien und Bogenlängen wären bei gelegentlicher Zeit, ohne das Fortschreiten der Tracirungsarbeiten zu hindern, noch die im Gelände abgesteckten Winkel und Tangentenlängen zu messen; durch die schiefen Linienschnitte werden Differenzen unter den correspondirenden Tangentenlängen hervortreten, diese sind zu mitteln, um annähernd richtige und, wie weiter unten nachgewiesen ist, noch vollständig brauchbare Resultate zu erzielen, sofern nur die Tangentenrichtungen mit einiger Sorgfalt durch den Beobachter mittels der Prismen abgesetzt sind.

Zur Vermeidung eines nicht mehr zulässigen Radius ist während der Absteckung der Curven aus der Pfeilhöhe und der halben Sehnen-

länge eines Bogenstückes der dem eingestellten Peripheriewinkel entsprechende Radius zu ermitteln.

Es wird nun der Einwand geltend gemacht werden können, dass die Radien selten runde Zahlenwerthe ergeben werden; doch ist dieses bei der Absteckung mittels Prismentrommel vollständig gleichgültig: die Anwendung von Coordinaten-Tabellen ist überflüssig und eine besondere Berechnung der Spürerweiterung und Erhöhung ist wohl auch meistens zu vermeiden, wenn aus vorhandenen Tabellen die Werthe für annähernd gleiche Radien dafür entnommen werden.

Im folgenden Beispiel soll die Genauigkeit einer solchen Absteckung betrachtet werden, die vom Verfasser zur Prüfung in nur einer Stunde Zeit, daher sehr flüchtig, mit ca. 10 m entfernten Zwischenpunkten der Curven auf übersichtlichem Terrain ausgeführt wurde; die Radien erreichen hierbei allerdings nicht die bei Vollapurbahnen üblichen Grössen, welcher Umstand eben auf die willkürliche Annahme des Beispiels beruht und auf die beabsichtigte Beweisführung keinen Einfluss hat.

Die in Figur 2 enthaltenen Maasse wurden mittelst Stahlhand gemessen; die gemittelten und auf die Gesamtlängen verbesserten Tangenten- und Bogenlängen sind in ( ) gesetzt.

Die Zusammenstellung der im Viereck  $WW_1W_2W_3$  gemessenen Winkel ergab folgende Resultate:

Winkel- Zeichen	sinus des halben Winkels	Gemessener halber Winkel			Verbesserter ganzer Winkel			Abgerundeter Winkel		
		0	'	"	0	'	"	0	'	"
$\alpha$	22,41	+	01	25						
	2,20	34	04	23	68	11	36	68	11	40
$\varphi_1$	17,08	+	01	25						
	2,20	25	16	38	50	36	06	50	36	10
$\varphi_2$	7,62	+	01	26						
	2,20	10	58	56	22	00	44	22	00	40
$\varphi_3$	13,40	+	01	25						
	2,20	19	34	22	39	11	34	39	11	30
		+	05	41						
		89	54	19	180	00	00	180	00	00

Die Radien der abgesteckten Kreishöhen berechnen sich aus:

$$\frac{t_1}{\frac{\tan \varphi_1}{2}} = \frac{26,90}{\tan 25^\circ 18' 05''} = 56,9 = r_1$$

$$\frac{t_2}{\frac{\tan \varphi_2}{2}} = \frac{49,58}{\tan 11^\circ 00' 20''} = 254,9 = r_2$$

$$\frac{t_3}{\frac{\tan \varphi_3}{2}} = \frac{48,86}{\tan 19^\circ 35' 45''} = 137,2 = r_3$$

Unter Annahme dieser Radien und der Haupttangenten  $a$  und  $b$  mit den Längen 166,1 bzw. 213,5 wird nun die Berechnung der andern zur Absteckung der Curven nothwendigen Stücke nach den Formeln von Puller in Heft 18 der Zeitschrift vorgenommen.

$$M_1 P = b \cos \alpha + r_3 \sin \alpha - a \\ = 213,5 \cdot \cos 68^\circ 11' 40'' + 137,2 \cdot \sin 68^\circ 11' 40'' - 166,1 \\ = 40,59$$

$$M_3 P = b \sin \alpha - r_1 - r_3 \cos \alpha \\ = 213,5 \cdot \sin 68^\circ 11' 40'' - 56,9 - 137,2 \cdot \cos 68^\circ 11' 40'' \\ = 90,36$$

und hieraus:

$$\tan \beta = \frac{M_1 P}{M_3 P} = \frac{40,59}{90,36}; \beta = 24^\circ 11' 23''$$

$$M_1 M_3 = \frac{M_3 P}{\cos \beta} = \frac{90,36}{\cos 24^\circ 11' 23''} = 99,06;$$

$$\text{ferner ist im } \triangle M_1 M_2 M_3 \\ s = \frac{99,06 + 117,7 + 198,0}{2} = 207,38 \text{ und}$$

$$\tan \frac{\varphi_2}{2} = \sqrt{\frac{(207,38 - 198,0)(207,38 - 117,7)}{207,38(207,38 - 99,06)}} \text{ oder} \\ \frac{\varphi_2}{2} = 21^\circ 54' 14'',$$

$$\tan \frac{\varphi_1 - \beta}{2} = \sqrt{\frac{(207,38 - 99,06)(207,38 - 198,0)}{207,38(207,38 - 117,7)}} \text{ oder} \\ \frac{\varphi_1 - \beta}{2} = 26^\circ 18' 44'' \text{ und}$$

$$\varphi_1 = 24^\circ 11' 23'' + 26^\circ 18' 44'' = 50^\circ 30' 07''$$

$$\text{endlich } \varphi_3 = 180^\circ - (\alpha + \varphi_1 + \varphi_3) = 39^\circ 23' 59''.$$

Die Tangentenlängen berechnen sich nun aus:

$$56,9 \cdot \tan \frac{50^\circ 30' 07''}{2} = 26,84 = t_1$$

$$254,9 \cdot \tan \frac{21^\circ 54' 14''}{2} = 49,32 = t_2$$

$$137,2 \cdot \tan \frac{39^\circ 23' 59''}{2} = 49,12 = t_3$$

Die grösste Differenz mit den durch vorherige Messung ermittelten Tangentenlängen ergibt sich bei  $t_2$  und  $t_3$  zu je 0,26 m, welche eine Verschiebung der Bogen 2 und 3 auseinander nicht zur Folge hat.

Folgende Tabelle zeigt die Fehler der Bogenlängen:

Bogen	gemessen		berechnet nach den		Fehler zwischen 3 und 5
	nach der Absteckung	berichtigt nach den gemittelten Tangenten	gemessenen	berechneten	
			Tangentenlängen		
1	2	3	4	5	6
1	50,36	50,30	50,25	50,15	+ 0,15
2	98,02	97,96	97,94	97,45	+ 0,51
3	93,90	93,84	93,85	94,34	— 0,50
	242,28	242,10	242,04	241,94	+ 0,16

Der Fehler von 0,16 m zwischen der gemessenen und endgültig berechneten Gesamtbogenlänge ist für die Stationirung einer Trace verschwindend klein.

Es ist durch vorstehendes Beispiel also genügend erwiesen, dass die Absteckung von Korbbogen mittelst der Prismentrommel an Zeiterparniss und Genauigkeit für die Praxis nichts zu wünschen übrig lässt; sind die abgesteckten Curven aus irgend einem Grunde nicht zweckentsprechend ausgeführt, so kann man ohne jede vorherige Berechnung sofort an Ort und Stelle eine andere günstigere Linie abstecken.

Ohne Zweifel ist es auch wahrscheinlich, dass die Bogenabsteckung mittels Prismentrommel diejenige der Coordinatenmethoden an Genauigkeit übertreffen wird, besonders wo sich den letzteren Terrain Schwierigkeiten auf hohen Dämmen oder in tiefen Einschnitten entgegenstellen.

Beim Bau des Nord-Ostsee-Kanals ist beispielsweise in einem 20 m tiefen Einschnitt eine Curve von 1000 m Radius und 600 m Länge mit ein und derselben Prismenstellung auf einem 2 m breiten Banket zum Zwecke der Revision der ausgeführten Erdarbeiten als auch der profilmäßigen Herstellung einer gemauerten Uferbefestigung abgesteckt worden. Die einzelnen Zwischenpunkte wurden hierbei etwa mit der Schnelligkeit eines langsam fortschreitenden Aufsichtsbeamten festgelegt, oftmals inmitten der arbeitenden Colonnen und zwischen Schienengleisen, auf welchen fortwährend Materialien befördert wurden. Eine Absteckung dieser Curve mittelst Coordinaten von der Tangente aus war wegen der hohen Einschnittsböschungen ausgeschlossen, die Absteckung mittelst der Sehnemethode aber von den Ruhepausen der Arbeiter und der zerstreuten Lage der Materialienhaufen abhängig, so dass hierzu soviel Arbeitstage nothwendig gewesen wären, wie jetzt die Absteckung in Stunden geschehen konnte.

Mögen diese Ausführungen dazu dienen, den tracirenden und bauleitenden Techniker zur Ausnutzung der Vorzüge der Decher'schen Prismentrommel anzuregen; auch der Messkunst wenig Befassene werden bei geringer Uebung die richtige Benutzung des Instrumentes sich aneignen können, so dass in absehbarer Zeit ein bei Eisenbahnen älteren und neueren Stils noch vorhandenes Uebel bald der Vergessenheit anheimfallen möge: „Die Schachtmeistercurve!“

Levensan bei Kiel, October 1892. *Schnabel, Landmesser.*

### Die Prismentrommel von Steinheil.

Das von dem Verfasser vorstehender Abhandlung erwähnte Instrument „Prismentrommel“ ist in allen seinen Haupttheilen dasjenige Instrument, welches Steinheil in München etwa ums Jahr 1830 (zwischen 1830 und 1834) erfunden und mit dem Namen „Prismenkreis“

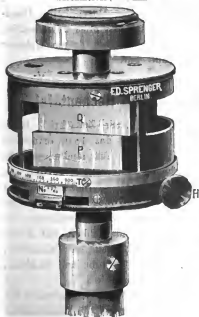
bezeichnet hat. Steinheil selbst hat eine Beschreibung des Instrumentes gegeben in den astronomischen Nachrichten 11. Band 1834, S. 43—48 und S. 105—119, und die optische Fehlertheorie dazu wurde von Bessel gegeben in demselben 11. Bande der astr. Nachr. 1834, S. 229—243 und S. 253—258. Der Steinheil'sche Prismenkreis ist abgebildet und beschrieben in Hunäns, die geometrischen Instrumente u. s. w. 1864, S. 518—521. Zeichnung, Beschreibung und neue optische Fehlertheorie des Prismenkreises ist enthalten in Jordan, Grundzüge der astronomischen Zeit- und Ortsbestimmung, 1885, S. 258—269 und dasselbst S. 269—273 ist auch ein neuerer Prismenkreis von Kayser und Wagner beschrieben.

Der Prismenkreis hat trotz vieler Vortheile lange Zeit weder in der Astronomie, noch in der Landmessung ein breites Feld der Anwendung finden können.

Ein besonderer Fall desselben, nämlich mit Prismenstellung in gegenseitig festen rechtwinkligen Hypotenusen, ist 1851 von Bauernfeind als „Prismenkreuz“ in die Landmessung aufgeführt worden. (Prismenkreuz älterer Anordnung, während die neuere Anordnung auf einer optischen Erfindung von Bauernfeind beruht.)

Prismentrommel nach Steinheil von  
Sprenger.

Maassstab etwa 1:1,4 d. nat. Gr. Kreis-  
durchmesser = 66 mm.



So war das Anwendungsgebiet der schönen Steinheil'schen Erfindung, als Herr Decher die Mechaniker u. Optiker Reinfelder und Hertel in München veranlasste, den Steinheil'schen Prismenkreis in kleinem Format, und ohne Fernrohr als „Prismentrommel“ auszuführen, wie beschrieben ist in der Schrift die „Prismentrommel“, ein Tascheninstrument zum Abstecken von Kreisbögen von Decher, München 1882.

Ein solches Instrumentchen haben wir für unsere Hannoversche Sammlung angeschafft und mit Zeichnung beschrieben in dem Handbuch der Vermessungs-Kunde II. Band, 1888, S. 675, jedoch nicht in der Decher'schen Form, welche damals keine Kreistheilung hatte, sondern mit einer nachträglich durch Mechaniker Randhagen zugefügten schwachen Theilung.

Als nun Herr Landmesser Schnabel in der vorstehenden Ab-handlung über Abstecken von Korbbögen die Prismentrommel wieder erwähnte und die Firma Sprenger in Berlin (S. W. Alte Jakobsstrasse 6) als Bezugsquelle angab, wandte ich mich dorthin, und erfuhr, dass solche Trommeln mit Kreisablesung von 4' geliefert würden. Auf die Bitte um eine Prismentrommel nach dem Steinheil'schen Princip mit Kreistheilung von 1' Genauigkeit erhielten wir das in nebenstehender Zeichnung dargestellte Instrument, welches auf der Theilung von 66 mm Durchmesser  $1^0 = 0,58$  mm, oder wegen der Doppelbezeichnung sogar nur  $= 0,29$  mm hat. Der Nonius giebt zwar 1' allein die wirkliche Genauigkeit ist doch (mit Lupe) nur etwa 2—3'.

Da der Zielfehler mit freiem Auge wohl selbst nur auf 2'—1' in solchen Fällen zu schätzen ist, möchten wir wohl auch die Kreisablesung auf 1' genau haben, und da der Steinheil'sche Originalkreis mit 15 cm Durchmesser noch 10"—20" abzulesen gestattet, so muss es auch möglich sein, durch Vergrößerung des Durchmessers auch die Zwischenstufe 1' herzustellen.

Indessen ist das eine Nebenfrage, welche nur von dem Bedürfniss abhängt, zumal es auch Fälle giebt, in welchen man das Instrument auch ohne Theilung braucht (vergl. die oben erwähnte Schrift von Decher).

Zum Schlusse ist noch über die Benennung der Prismentrommel zu sagen, dass wenn man ihr den Namen eines Erfinders beilegen will man sie ohne Frage Steinheil'sche Prismentrommel heissen muss, denn was die heutige Form von Steinheil's erster Form unterscheidet, nämlich Weglassen des Fernrohrs, Ansetzen einer Dosenlibelle, Handhabung auf einem Stocke statt in freier Hand n.s.w. ist alles unwesentlich im Vergleich mit dem optischen Messungsprincip selbst, dessen Urheber Steinheil in München etwa ums Jahr 1830 war.

J.

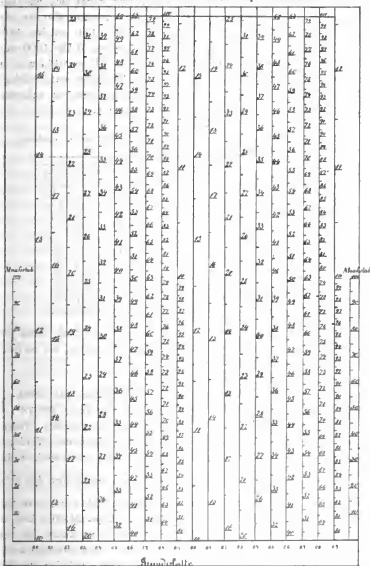
## Scherer's logarithmisch-graphische Rechentafel.

Obgleich unsere Rechentafel bereits in dieser Zeitschrift 1892, S. 153 und S. 626, beschrieben wurde und damit das 1870 erfundene und seitdem in Benutzung gewesene Hilfsmittel für landmesserische Rechnungen einer eingehenden Besprechung unterzogen worden ist, glauben wir doch auf den Gegenstand nochmals zurückkommen zu müssen, weil jetzt an der Tafel wesentliche Verbesserungen vorgenommen sind, die geeignet erscheinen, sowohl die Genauigkeit der Rechnungsergebnisse durch die erreichte Unveränderlichkeit der Zeichnungen erheblich zu steigern, als auch die Haltbarkeit der Tafeltheile, selbst bei einem langen Gebrauche derselben in der Stube und im Felde, zu sichern.

Auch erscheint es bei dem Interesse, welches dem Gegenstande von vielen Seiten entgegengebracht wird, wünschenswerth, die Einrichtung

**Scherer's Rechen-Tafel**

in halber natürlicher Grösse nur mit den Haupt-Teilstrichen.



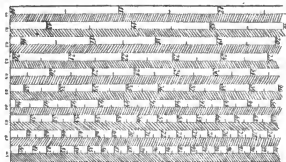
der Tafel und deren Gebrauch an der Hand von Zeichnungen die auf 8, 55 und 56 in halber natürlicher Grösse gegeben sind, zu erläutern, hierdurch wird der Leser eine bessere Vorstellung von dem genannten Hilfsmittel erhalten, als durch eine Beschreibung ohne erläuternde Zeichnung gewonnen werden kann.



Theilt man eine gerade Linie von beliebiger Länge, z. B. von  $1,5 \text{ m} = 1500 \text{ mm}$  in 10000 gleiche Theile und denkt sich an jeden Theilstrich die ihm zukommende Ordnungszahl gesetzt, also an den Anfang 0, an den 1. Strich 1, an den 144. Strich 144, an den 4467. Strich 4467 u. s. w., wobei die Ordnungszahlen von 0 bis 1000 auch so geschrieben werden können  $0 = 0000$ ,  $1 = 0001$ ,  $144 = 0144$  u. s. w., dann kann man diese Zahlen als 4stellige Mantissen mit beliebiger Kennziffer z. B. 1 ansehen, denen je ein bestimmter Numerus zukommt, z. B.  $1.0414 = 11$ ,  $1.2553 = 18$ ,  $1.4501 = 28,19$  u. s. w.

### Schieber

zu Scherer's Rechentafel in halber natürlicher Grösse zu der Tafel 8. 55 gehörig.



Die mit Strichen und Zahlen (Numeris) versehene Linie kann jetzt zur Ausführung von Berechnungen ebenso benutzt werden, als ob Logarithmen zur Anwendung kommen würden.

Es sei z. B.  $11 \times 18$  zu finden.

Hierzu setzt man, etwa mit Hülfe eines Zirkels, das Stück der Linie für 11 (von 0000—0414) an das Stück der Linie für 18 (von 0000—2553) und findet 198 ( $0414 + 2553$ ) als das gesuchte Product.

Wie leicht einzusehen ist, wurden durch das angedeutete Verfahren die den Zahlen 11 und 18 zukommenden Mantissen mechanisch addirt.

Soll der Quotient  $\frac{18}{11}$  gefunden werden, setzt man umgekehrt das Stück der Linie für 11 rückwärts, nach dem Anfangspunkte zu, von dem Stücke für 18 ab und erhält 1,636 ( $2553 - 0414 = 2139$ ). Das bezeichnete Aneinandersetzen der Linienstücke mit dem Zirkel ist sehr umständlich, wird dagegen wesentlich vereinfacht, wenn man eine zweite gerade Linie von doppelter Länge zu Hülfe nimmt, auf der die Eintheilung der 1. Linie zweimal aneinander gesetzt erscheint. Es lassen sich dann, durch Anlegen und Verschieben der ersten an der zweiten Linie, Verlängerungen bezw. Verkürzungen der Linienstücke d. h. Additionen bezw. Subtractionen der Mantissen bequem vornehmen.

Allein die Herstellung einer Vorrichtung mit 2 derartigen Linien würde, — da sie einem Rechenschieber von 12,5 maliger Vergrößerung des

jetzt im Gebrauche befindlichen gleichkame —, bei der Ausführung durch den Mechaniker grossen Schwierigkeiten begegnen, hierdurch sehr kostspielig, und doch bei der Länge von über 3 Meter zu einer praktischen Verwendung kaum geeignet werden. Bringt man dagegen die 2 Linien in eine Form, wie durch die beiden Figuren veranschaulicht wird, so bieten sie ein gutes und sehr bequemes Hilfsmittel bei allen vorkommenden Berechnungen.

Um hierzu zu gelangen, denke man sich die Theilungsstriche und das Zahlenwerk der 1500 mm langen Linie auf einem geraden, etwa 5 mm breiten Papierstreifen aufgetragen. Zerschneidet man diesen Streifen in 10 gleiche Stücke und befestigt diese der Reihe nach, senkrecht auf einer horizontalen Linie so in einen Rahmen, dass zwischen je 2 Stücken noch ein etwa 5 mm breiter Raum verbleibt, so erhält man eine Vorrichtung „Schieber“, welche der in der kleineren Zeichnung, nach Anschneiden der schraffirten Streifen entspricht. Die der horizontalen Linie vorgesetzten Ziffern 0.0, 0.1, 0.2 u. s. w. sind die 1-Zahlen der 4stelligen Mantissen der vorstehenden Theilungsreihe.

„Die Grundplatte“ (grössere Zeichnung) kann als aus 4 Schieberzeichnungen zusammengesetzt angesehen werden, mit der Abänderung, dass die Querstriche von rechts nach links, also in umgekehrter Richtung, wie beim Schieber, an die senkrechten Linien gezogen sind. Durch diese Anordnung ist erreicht, dass man in allen Lagen des Schiebers ablesen kann, da beim Anlegen desselben auf die Grundplatte, deren Theilstriche und das Zahlenwerk in den Zwischenräumen des Schiebers erscheinen.

Beim Gebrauche der Rechentafel bringe man den Schieber stets mit der ihm gleichen Abtheilung der linken, unteren Abtheilung der Grundplatte in Verbindung, da nur bei dieser Lage die Schiebertheilung niemals über die Theilung der Grundplatte hinausragen kann.

Wie vorstehend bemerkt ist, sind den einzelnen Theilstrichen nicht die zugehörigen Ordnungszahlen oder die 4stelligen Mantissen beigeschrieben, sondern — soweit dieses zum Ablesen zweckmässig erschien — die zu den letzteren gehörigen Numeri (Zahlen). Um also umgekehrt aus der Zeichnung die Ordnungszahl oder die 4stellige Mantisse für irgend eine Theilstrecke der Linie d. b. für irgend eine Zahl angeben zu können, was für Ausrechnungen z. B. von Potenzen mit Bruchexponenten nöthig ist, sind auf der Grundplatte, links von der ersten und rechts von der letzten Theilung, Maassstäbe angebracht, auf welchen man die 2. bis 4. Stelle der Mantissen ablesen kann, während die Zahl für die 1. Stelle immer unter der betreffenden Theilungsreihe angeschrieben steht. Die in den beiden Figuren dargestellten Tafeltheile „Schieber und Grundplatte“, die etwa den 10. Theil der auf dem Original dargestellten Querstriche nachweisen, sind in folgender Weise zur Ausführung gebracht worden.

1. Der Schieber, 18 zu 12 cm, besteht aus einem dünnen, elastisch biegsamen, schön durchsichtigen Glimmerblatt, auf dessen Unterseite die Theilung aufgedruckt ist. Durch einen angelegten, schwach grünen oder braunen Lackstreifen, treten nicht allein die Theilstriche und das Zahlenwerk deutlich hervor, sondern es kann auch der mit lackirtem Papier eingefasste Schieber, ohne Gefahr des Verderbens, bei jeder Witterung benützt und selbst nach Bedarf abgewaschen werden.
2. Die Grundplatte hat das Format 33 zu 21 cm, ist entweder aus weiss lackirtem Stahlblech oder aus Aluminim hergestellt. Die Theilungsstriche und die Zahlen werden unmittelbar aufgedruckt und durch einen Lacküberzug gegen die Witterungseinflüsse geschützt. Die Grundplatte, welche ebenfalls nach Bedarf (mit kaltem Seifenwasser) gereinigt, auch von Zeit zu Zeit mit Lackkartenlack überzogen werden kann, wird durch Umbiegen mit einer 2 mm starken Pappe verbunden, auf deren Rückseite ein Täschchen zur Aufbewahrung des Schiebers angebracht ist.  
Theilungsstriche sind vorhanden für die Zahlen 10,00 10,02 n. s. w. bis 15,90 mit 0,02; für 15,85, 15,90 n. s. w. bis 31,80 mit 0,05; und für 31,70, 31,80 n. s. w. bis 100,00 mit 0,10 fortschreitend. Bei den gewählten Zwischenräumen, können die nicht zur Darstellung gebrachten Zahlenwerthe, z. B. 10,05, 11,09 16,92, 31,94, 66,97 n. s. w. mit genügender Sicherheit leicht und schnell durch Schätzung ermittelt werden.
3. Der logarithmisch-graphischen Rechentafel ist beigegeben eine 5 stellige Hülftabelle der natürlichen Zahlen der Sinus und Cosinus für den Radius = 1 (Kreis 360) zur Benutzung bei der Berechnung von Coordinatenunterschieden in Polygonzügen, zum Auftragen von Winkeln, bei tachymetrischen Arbeiten n. s. w.

Grundplatte, Schieber und Hülftabelle werden beim Nichtgebranche in einem Deckel von Pappe aufbewahrt; auf der inneren Seite dieses Umschlages befindet sich eine graphische Wurzel- und Quadrattafel, aus der man ohne zu blättern zu jeder Zahl von 0,00 bis 99,99 das Quadrat und umgekehrt von jeder Quadratzahl 1—10 000 die Wurzel ablesen kann.

Da es mit Benutzung der beiden vorliegenden Zeichnungen, der grösseren (der Grundplatte) und der kleineren (dem Schieber, nach Ausschneiden der schraffirten Streifen), leicht ist, sich ein zutreffendes Bild über das Verfahren bei den Berechnungen mit der Tafel zu machen, wollen wir im Uebrigen auf die im Selbstverlage des Verfassers und durch den Buchhandel zu beziehende besondere „Anweisung zum Gebranche der Rechentafel von Scherer“ verweisen.

Cassel, im October 1892.

Scherer, Steuerrath.

Zu der vorstehenden Mittheilung des Herrn Stenerraths Scherer können wir theilweise aus eigener Erfahrung mit der von demselben uns überlassenen Tafel noch Folgendes beifügen.

Als ersten Versuch liessen wir von einigen Studirenden in einer Uebungsstunde 20 Producte mit der Scherer'schen Tafel ausrechnen, woraus sich ein mittlerer Fehler von 0,034% des Productes ergab. Die Studirenden erhielten dabei den Apparat zum ersten mal in die Hand, waren auch sonst noch ganz ungetübt in Handhabung von Instrumenten und Theilungen; wenn also hierbei ein mittlerer Fehler von 0,034% sich ergab, so kann man bereits schliessen, dass bei vermehrter Uebung der Fehler auf etwa die Hälfte dieses Werthes heruntergehen wird, was in Uebereinstimmung sich befindet mit den Ergebnissen geübter Rechner nämlich:

bei den Producten aus 3stelligen Zahlen

mittlerer Fehler =  $\pm$  0,0158% (Wilski)  
 0,0193% (Herrmann)  
 0,0187% (Pabst)  
 0,0100% (Scherer),

Gesamtmittel 0,016%

bei den Producten aus 4stelligen Zahlen ist

mittlerer Fehler =  $\pm$  0,0150% (Wilski)  
 0,0176% (Herrmann)  
 0,0220% (Pabst)

Gesamtmittel  $\pm$  0,018%

Aus all diesem ist zu entnehmen, dass die Genauigkeit der Scherer'schen Rechentafel zu etwa 0,02% oder  $\frac{1}{5000}$  anzuschlagen ist, oder dass die Tafel an Genauigkeit mit einer 4stelligen Logarithmen tafel concurren kann. Eine andere Frage dürfte sein, ob die Handhabung der freien Tafel-Theilung, namentlich bei Lampenbeleuchtung und für nicht mehr junge Augen, nicht auf die Dauer zu anstrengend ist, doch ist nach den in Cassel gemachten Erfahrungen dieses nicht zu fürchten. — Um an Bequemlichkeit die Rechentafel dem gewöhnlichen Rechenschieber etwas näher zu bringen, habe ich den Versuch gemacht, eine doppelte Rahmenführung herstellen zu lassen, so dass der Schieber mit der Tafel feste Führung erhält und nicht durch Versehen mit der Hand oder durch Luftbewegung verschoben oder verdreht werden kann. Vielleicht lässt der Herr Erfinder selbst auch in dieser Hinsicht Versuche machen.

Was endlich das Anwendungsgebiet der logarithmischen Rechentafel betrifft, so müssen die Producte  $s \sin \alpha$  und  $s \cos \alpha$  jedenfalls ein Rolle spielen, wenn nicht zur Polygonrechnung selbst, so doch zur raschen Revision von Polygonrechnungen.

Herr Scherer hat hierzu einen Schieber für neue Theilung (400<sup>er</sup>) hergestellt; für alte Theilung (360<sup>er</sup>) wird noch auf die Beihülfe einer Tafel der  $\sin$  und  $\cos$  verwiesen, so dass man zuerst  $\sin$  und  $\cos$  aus der Zahlen-Tafel entnehmen und dann erst  $s \cdot \sin \alpha$  und  $s \cdot \cos \alpha$  mit der Schiebertafel bestimmen würde. — Jedenfalls lässt sich auch für alte Theilung die Schiebertafel auf  $s \cdot \sin \alpha$  und  $s \cdot \cos \alpha$  direct einrichten, und dann würde für Coordinatenrechnung mässiger Genauigkeit die logarithmische Rechentafel ein Hilfsmittel von grosser Tragweite werden.

In diesem Sinn soll die Scherer'sche Rechentafel in Frankreich gebraucht werden, und es hat Herr Lallemand, ingenieur en chef du service du nivellement général de la France, Herrn Scherer geschrieben:

J'ai l'honneur de vous accuser réception de la nouvelle règle avec échelle de sinus. Des essais que nous avons faits avec vos échelles, il résulte que l'erreur maximum à craindre est de  $\frac{1}{2900}$  sur le produit d'un nombre par un nombre et de  $\frac{1}{3300}$  sur le produit d'un nombre par un sinus. Ces résultats sont très satisfaisants.

Nach all diesen Erfahrungen wünschen wir der Scherer'schen logarithmischen Rechentafel weite Verbreitung und vielseitige Verwendung bei landmesserischen Zahlenrechnungen. J.

## Kloth's Flächenmaasstabeln.

Schon vor Jahresfrist habe ich mir die Aufgabe gestellt, die neue Hyperbeltafel des Herrn Katastercontroleur Kloth, welche auf photographischem Wege auf einer durchsichtigen Glastafel hergestellt wird, auf ihre Genauigkeit zu untersuchen. Ich benutzte hierzu eine Tafel aus Celluloid, welche mir ihrer Biegsamkeit und Geschmeidigkeit wegen geeigneter erschien, wie eine Tafel aus Glas. Die Herren Revisionsgeometer Güntner, Kayser und Kleinknecht hatten die Güte, die Versuche auszuführen und mir die Ergebnisse dieser Versuche schon vor längerer Zeit mitzuthellen. Der Artikel in dem Heft 23 von 1892 dieser Zeitschrift (S. 626 ff.) über die Theilungsfehler der Kloth'schen Tabeln von Herrn Wilski mahnt mich an das gegebene Versprechen, die Resultate der vorgenommenen Genauigkeitsuntersuchungen zu veröffentlichen.

Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dass man je eine grössere Anzahl im Maassst. 1:1000 scharf aufgezeichneter regelmässigen Figuren (Feldgrundstücke) in wechselnder Grösse von 50—6000 qm das eine Mal durch Entwerfen der zur Flächenberechnung erforderlichen Längenmaasse

aus dem Plan mit Zirkel und Maassstab, das andere Mal mittelst der Kloth'schen Tafeln möglichst genau berechnete. Zwischen diesen beiden Flächenmaassermittelungen haben sich folgende Differenzen ergeben:

I. Bei 29 Versuchen von Güntner ein durchschnittlicher Fehler von 0,73 % unter der Annahme proportionaler Fehlerfortpflanzung, bezw. ein mittlerer Fehler von 2,34 qm pr. ar unter Annahme der Fortpflanzung der Fehler nach der Quadratwurzel aus der Fläche.

II. Bei 18 Versuchen von Kayser ein durchschnittlicher Fehler von 0,98, bezw. ein mittlerer Fehler von 2,10 % qm pr. ar.

III. Bei 19 Versuchen von Kleinknecht ein durchschnittlicher Fehler von 0,86 %, bezw. ein mittlerer Fehler von 1,69 qm pr. ar.

Nimmt man aus diesen 3 Versuchen das Mittel, so erhält man einen durchschnittlichen Fehler von 0,86 %, bezw. einen mittleren Fehler von 2,04 qm pr. ar.

Die so gefundenen Flächenmaassdifferenzen liegen in den allermeisten Fällen innerhalb der in den verschiedenen Staaten gesetzlich als zulässig bezeichneten Fehlergrenzen, so dass sich die Kloth'schen Flächentafeln zur Revision von Flächenberechnungen, w. z. B. der Bonitätsabschnitte bei Grundstückszusammenlegungen, Flur- und Feldbereinigungen und dergl. mit Vortheil verwenden lassen.

Bei den angestellten Versuchen wurden weiter noch folgende Wahrnehmungen gemacht:

Die Anwendung der Tafeln giebt namentlich bei nicht zu langen und nicht zu schmalen Figuren gute Resultate; deren Anwendung empfiehlt sich besonders zur Berechnung einfacher und regelmässiger Figuren, wie Dreiecke, Vierecke etc., während bei der Berechnung complicirter Figuren der Vortheil dieser Tafeln gegenüber dem Zirkel und Maassstab verschwindet.

Die punktirten und gestrichelten Linien, besonders in der Nähe des Nullpunkts strengen die Augen so sehr an, dass eine längere anhaltende Benützung der Tafeln, insbesondere bei Nacht, angeschlossen ist. Diesem Uebelstand lässt sich vielleicht dadurch begegnen, dass diese punktirten und gestrichelten Linien durch andersfarbige ausgezogene ersetzt werden.

Die Biegsamkeit der Tafel, die von Anfang an als Vorzug angesehen worden war, hat sich nicht bewährt, und es scheinen daher Glas tafeln den Tafeln aus Celluloid vorzuziehen zu sein. *Schlebach.*

## Kleinere Mittheilungen.

### Maass- und Gewichts-Ordnung.

Dem Bundesrathe ist ein Gesetzentwurf über die Abänderung der Maass- und Gewichtsordnung zugegangen, der in der kaiserlichen Normal-Messungscommission ausgearbeitet und von dieser

mit einer Denkschrift begleitet worden ist. Der Gesetzentwurf will in Abänderung der Hauptbestimmungen des geltenden Gesetzes neue Anordnungen treffen:

Das Meter und das Kilogramm sind die Grundlagen des Maasses und des Gewichtes. Das Meter ist die Einheit des Längenmaasses. Es wird dargestellt durch den bei der Temperatur des schmelzenden Eisens gemessenen Abstand der Endfläche auf demjenigen Maassstab, welcher von der internationalen Generalconferenz für Maass und Gewicht als internationales Prototyp des Meter anerkannt worden und bei dem internationalen Maass- und Gewichts-Bureau niedergelegt ist. Das Kilogramm ist die Einheit des Gewichtes. Es wird dargestellt durch die Maasse desjenigen Gewichtsstückes, welches durch die internationale Generalconferenz für Maass und Gewicht als internationales Prototyp des Kilogramm anerkannt worden und bei dem internationalen Maass- und Gewichts-Bureau niedergelegt ist. Als Urmaass gilt derjenige von dem Prototyp des Meter abgeleitete Maassstab aus Platiniridium, welcher durch die internationale Generalconferenz für Maass und Gewicht dem deutschen Reich als nationales Prototyp überwiesen worden ist. Derselbe wird von der Normal-Aichungscommission aufbewahrt. Aus dem Meter werden die Einheiten des Flächenmaasses und des Körpermaasses, Quadratmeter und Kubikmeter, gebildet.

Für die Theile und für die Vielfachen dieser Maasseinheiten gelten folgende Bezeichnungen: A. Längenmaasse: der tausendste Theil des Meter heisst das Millimeter. Der hundertste Theil des Meter heisst das Centimeter. Tausend Meter heissen das Kilometer. B. Flächenmaasse: Hundert Quadratmeter heissen das Ar. Zehntausend Quadratmeter oder hundert Ar heissen das Hectar. C. Körpermaasse: Dem tausendsten Theil des Kubikmeter wird der von einem Kilogramm reinen Wassers im Zustande seiner grössten Dichtigkeit unter dem absoluten Druck einer Atmosphäre eingenommene Raum gleichgeachtet. Derselbe heisst das Liter. Der zehnte Theil des Kubikmeters oder hundert Liter heissen das Hectoliter. Zulässig ist die Bezeichnung von Flächen oder Räumen durch die Quadrate oder Würfel des Centimeter oder Millimeter. Als Urgewicht gilt dasjenige von dem Prototyp des Kilogramm abgeleitete Gewichtsstück aus Platiniridium, welches durch die internationale Generalconferenz für Maass und Gewicht dem deutschen Reich als nationales Prototyp überwiesen worden ist. Dasselbe wird von der Normal-Aichungscommission aufbewahrt.

Generalkarte des Königreichs Sachsen. Diese Karte ist von der Verlagsanstalt Carl Flemming in Glogau ganz neu herausgebracht, sie zeichnet sich durch Klarheit und Deutlichkeit aus. Der Maassstab von 1 : 300 000 gestattet die getreue Wiedergabe aller örtlichen

Verhältnisse, die planmässige Aufnahme aller Ortschaften mit besonderer Auszeichnung der Städte, und einer reichen Fülle anderer Einzelheiten. Dass auch die Waldflächen besonders gekennzeichnet worden sind, erhöht die praktische Brauchbarkeit der Karte.

## Bücherschau.

*Abbildungen geodätischer Instrumente* mit Bewilligung des Königlichen Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, herausgegeben von Dr. Chr. August Vogler, Professor an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin. 36 Lichtdrucktafeln nebst Text. Verlag von Paul Parey, Verlags-handlung für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen. Berlin, SW. Hedemannstrasse 10. 1892.

Bei der hohen Bedeutung, welche der Instrumentenkunde in unserem Fache zukommt, ist die Erscheinung des genannten Werkes mit Freuden zu begrüssen, und nachdem der Herausgeber schon mehrfach in Bearbeitung von Abbildungen und graphischen Tafeln seine Meisterschaft bewährt hat, ist nur Gutes zu erwarten, wie auch der Einblick in die schön und correct behandelten Lichtdrucktafeln und die dem Text beigegebenen Holzschnitte bestätigt.

Folgendes ist das Verzeichniss der 36 Lichtdrucktafeln. Libellen-justirung, Blatt I und II, Feinbewegung, Blatt I und II, Justirung der Achsenneigung, Verbindungen mit dem Stativ, Schätzmikroskoptheodolit von O. Fennel, Feinbewegung von A. Meissner und Mikroskopkasten von C. Bamberg, Katastertheodolit von C. Bamberg, Tachymetrische Kippregel von O. Fennel, Tachymetrisches Nivellirinstrument von F. W. Breithaupt & Sohn, Ertel'sches Nivellirinstrument Instrument für Feinnivellement von C. Bamberg, Latten mit Zubehör für Feinnivellement, Fortin's Barometer von Fuess, Aneroid von Naudet, Aneroid von J. Goldschmid, Feinbewegung und Achsenjustirung, Stengelhaken und Centrlote, Mikroskopkasten von Hildebrand & Schramm, Stampfer'sche Schraube, Einfacher Theodolit von C. Bamberg, Repetitionstheodolit von O. Fennel, Theodolit von Frérk, Tachymetrischer Theodolit von Hildebrand & Schramm, Bussolentheodolit von F. W. Breithaupt & Sohn, Röhrencompass von Hildebrand & Schramm, Kippregel von O. Fennel, Nivellirinstrument norddeutscher Form von F. W. Breithaupt & Sohn, Nivellirinstrument von C. Sickler, Amaler's Nivellirinstrument von O. Fennel, Storchschnabel von Wanschaff.

Der Herausgeber hat mit den Herren Brockmann, Haarwitz, Albrecht, Müller, Sossna, Seiffert, die er als Hülfсарbeiter erwähnt, ein Werk geliefert, welches durch Concentrirung auf einen Theil des Vermessungsfaches, alle die Instrumentenzeichnungen und Beschreibungen, welche als Theile allgemeinerer Werke früher erschienen waren, nun überholt.



Der Werth solcher Darstellungen wird namentlich beim Unterricht der Feld- und Landmessung gewürdigt werden, und die Vogler'schen Tafeln werden wohl bald in allen geodätischen Sammlungen heimisch werden. In der Praxis werden solche Musterzeichnungen als Führer bei der Anschaffung von Instrumenten dienen. J.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Abbildungen geodätischer Instrumente, mit Bewilligung des Königlichen Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, herausgegeben von Dr. Chr. August Vogler, Professor an der Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin. 36 Lichtdrucktafeln nebst Text. Verlag von Paul Parey, Verlagshandlung für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen. Berlin SW. Hedemannstrasse 10 1892.

## Personalnachrichten.

Der bisherige Generalinspector des Katasters, Gauss, zu Berlin ist zum Wirklichen Geheimen Oberfinanzrath mit dem Range der Räthe erster Klasse ernannt.

## Druckfehler in Clouth's Coordinatentafel.

In der Cosinustabelle für den Winkel  $41^{\circ} 44'$  n. Th. beträgt der Werth für 10 m nicht 7.99515 sondern 7.95515.

Tübingen, den 15. December 1892.

Stadtgeometer Eberhardt.

## Vereinsangelegenheiten.

**Die Mitglieder des Deutschen Geometervereins, welche den Beitrag für das Jahr 1893 durch Postanweisung einzusenden beabsichtigen, werden gebeten, dies in der Zeit vom**

**10. Januar bis 10. März 1893**

**zu thun, da vom letztgenannten Tage ab die Einziehung durch Nachnahme erfolgen wird.**

**Zugleich wird gebeten, bei Einsendung der Beiträge stets die Mitgliedsnummer anzugeben.**

Für die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins

Altenburg, S.-A., den 1. December. 1892.

L. Winckel,

Vermessungs-Director.

## Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Ueber den Werth eines Vermarktungs-Gesetzes, von Steppes. — Das Abstecken mehrfacher Korbhogen unter Anwendung einer Prismentrommel, von Schnabel. — Scherer's logarithmisch-graphische Rechen-tafel. — Kloth's Rechenmaass tafeln, von Schiebach. — Kleinere Mittheilungen. — Neue Schriften über Vermessungswesen. — Personalnachrichten. — Vereinsangelegenheiten.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,                      und                      O. Steppes,  
Professor in Hannover,                      Steuer-Rath in München.



1893.

Heft 3.

Band XXII.

→ 1. Februar. ←

## Kreis- oder Schiebe-Tachymeter?

Eine vergleichende Kritik von Ing. Puller in Köln.

Das grosse Interesse, welches in nenerer Zeit den Tachymeteraufnahmen entgegengebracht wird, die Vielseitigkeit und bequeme Anwendung auf praktische Verhältnisse hat die verschiedensten Constructionen der Tachymeter und dadurch bedingten Aufnahmeverfahren entstehen lassen, welche mehr oder weniger Eingang in die Praxis gefunden haben. Da zur Zeit die Ausichten über die Verwendbarkeit dieser verschiedenen Instrumente noch weit auseinandergehen, so mag eine sachliche Gegenüberstellung der Vorzüge und Nachtheile der wichtigsten Tachymeter nicht unwillkommen sein, deren Beurtheilung dem Verfasser auf Grund seiner langjährigen Thätigkeit auf diesem Gebiete wohl zugestanden werden darf.

Bekanntlich handelt es sich bei den mit dem Tachymeter zu bewirkenden Aufnahmen um die Darstellung eines Geländetheiles nach Lage und Höhe, an welche je nach dem zu erreichenden Zwecke bestimmte Anforderungen gestellt werden, die, soweit sie hier in Betracht kommen, im Wesentlichen durch den Grad der Genauigkeit ausgedrückt werden. Dieser ist, theils von dem Maassstabe der Zeichnung, theils von der Construction des Tachymeters abhängig. Im Allgemeinen begnügt man sich mit einer nicht zu weit gehenden Genauigkeit, während in Bezug auf die Aufnahme selbst die Forderung gestellt wird, dass letztere in möglichst kurzer Zeit, also mit dem geringsten Kostenanwande von Statten gehe.

Diese Bedingungen kann der Tachymeter am besten erfüllen, weil bei diesem jede directe zeitraubende Messung entbehrlich wird, und auch die Möglichkeit vorliegt, die verlangte Genauigkeit stets einhalten zu können.

Man hat nach dem Vorstehenden bei der Beurtheilung der verschiedenen Instrumente den Nachdruck auf die einfache, schnelle und praktische Handhabung zu legen, während der Grad der Genauigkeit erst in zweiter Linie in Betracht kommen darf, so dass jeder Versuch, letztere

über das als richtig erkannte Maass hinaus steigern zu wollen, als verfehlt betrachtet werden muss, sofern hiermit ein grösserer Aufwand an Zeit und daher auch an Kosten verbunden ist.

Man kann von den in die Praxis eingeführten Tachymetern hauptsächlich zwei verschiedene Arten unterscheiden:

1. solche, welche die gesuchten Endwerthe, die horizontale Entfernung und die absolute Höhe des aufgenommenen Punktes am Instrument selbst abzulesen gestatten, die Schiebe-Tachymeter, und

2. solche, Kreistachymeter, bei welchen obige Werthe nachträglich auf irgend eine Weise berechnet werden müssen.

(Von der Verschiedenheit in Bezug auf den Horizontalkreis soll hier abgesehen werden.)

Ferner besteht noch eine principielle Verschiedenheit mit Rücksicht auf die Lattenstellung; hier unterscheidet man:

a) die lothrechte und

b) die schiefe Lattenstellung, d. h. senkrecht zur jedesmaligen Ziellinie.

Erstere findet man fast allgemein bei dem Kreistachymeter im Gebrauch, während die letztere wohl nur bei den Schiebetachymetern Anwendung findet, welche, wenigstens bei den bis jetzt vorliegenden Constructionen, eine lothrechte Lattenstellung ohne Weiteres nicht zulassen.

Aus dem Vorstehenden dürfte hervorgehen, dass in theoretischer Beziehung der Schiebetachymeter gegenüber dem Kreistachymeter im Vortheil ist, da die bei letzteren erforderliche nachträgliche Berechnung der Endwerthe in Fortfall kommt und da ferner die schiefe Lattenstellung einen weniger ungünstigen Einfluss auf die Genauigkeit ausübt, als die lothrechte, sofern man eine fehlerhafte Stellung der Latte ins Auge fasst. Dieses lehrt schon der Angenschein, wie es sich auch in den Formeln hierfür (vergl. Jordan, Handbuch der Vermessungskunde, 3. Auflage, Seite 579.) deutlich ausprägt. Diese Vortheile erscheinen aber in praktischer Beziehung keineswegs als solche und zwar aus folgenden Gründen: die Bestimmung der Entfernung und absoluten Höhe am Instrument selbst, also im Felde, erfordert ein umständlicheres und zeitraubenderes Arbeiten als bei den Kreistachymetern, denn abgesehen von dem horizontalen Winkel müssen bei ersteren, nachdem die Fäden bestimmt sind, noch Ablesungen an drei Scalen gemacht werden, welche zur Erreichung der nothwendigen Genauigkeit mit Nonien zu versehen sind. Hierdurch ist bedingt, dass diese Ablesungen, wie praktische Versuche gezeigt haben, eine wesentlich grössere Zeit in Anspruch nehmen, als für die Ablesung eines Höhenwinkels nothwendig ist, und dass die Feldarbeit, welche bekanntlich theurer als die Zimmerarbeit ist, nicht unwesentlich vermehrt wird, während bei den Kreistachymetern der für die Feldarbeit erforderliche Aufwand weit geringer ausfällt.

Es kommt noch hierzu die rein praktische Rücksicht, dass der Schiebetachymeter durch das Hinzutreten der drei Scalen ein unbeholfeneres Instrument ist und auch eine umständlichere Justirung verlangt, sowie das Vorhandensein der drei Nonien bei der Ablesung der Theilungen allzu leicht zu groben Ablesefehlern führen kann, welche, wenn sie nicht bei der Aufnahme selbst gehoben worden, den betr. Punkten anhaften bleiben, die dadurch als unbrauchbar bezeichnet werden müssen.

In Bezug auf die schiefe Lattenstellung, welche für die Schiebetachymeter Bedingung ist, lässt sich Folgendes bemerken:

Die richtige Lattenstellung, also senkrecht zur jedesmaligen Ziellinie, wird im Allgemeinen nicht so leicht zu bewerkstelligen sein, wie die lothrechte, welche zweifellos weniger Geschicklichkeit und Intelligenz von dem Latten-träger voraussetzt. Zudem ist die correcte Handhabung der schiefen Latte nur möglich, wenn der Träger derselben das Instrument übersehen kann; trifft dieses nicht zu, wie z. B. bei vielfach durchschnittenem Gelände, so ist der Latten-träger lediglich auf Signale vom Instrument aus angewiesen, welche mögen es nun optische oder akustische sein, bekanntlich nicht selten, namentlich bei grösseren Entfernungen wie auch bei ungünstiger Witterung (Wind etc.) den Dienst versagen würden.

Kann hiernach die Abhängigkeit des Latten-trägers vom Instrument als zweckmässig für den Arbeitsfortschritt nicht angesehen werden, so verliert der gerühmte Vorthail, die Lattenstellung vom Instrument aus controliren zu können, viel von seiner Bedeutung.

Da ferner, wie es die Regel ist, ein bestimmter Punkt (Nullpunkt) der Latte angezielt werden muss, der besonders bei stark wechselndem Gelände in vielen Fällen vom Instrument aus verdeckt sein wird, während andere Theile der Latte vollkommen übersehen werden können, so bedarf es zur Bestimmung solch „verdeckter“ Punkte der Festlegung anderer Instrumenten-Standpunkte, die bei Anwendung der lothrechten Stellung entbehrlich sein würden.

Alle diese Nachtheile werden bei Benutzung des Kreistachymeters unter Anwendung der lothrechten Latte vermieden.

Die Arbeit am Instrument ist die denkbar einfachste; man liest die drei Fäden ab und bestimmt die beiden Winkel (horiz. und vertik.), welche allerdings mit der nöthigen Sorgfalt gelesen werden müssen. Hier springt nun schon ein Vorthail in die Augen: Die Ablesungen der drei Fäden enthalten eine Controle für grobe Fehler derselben, da annähernd der Mittelfaden gleich dem arithmetischen Mittel der anderen Fäden sein muss. Wird diese Controle auf dem Felde von dem Instrumentenschreiber ausgeübt, welches, wie die Praxis gezeigt hat, stets möglich ist, so entfallen alle etwa vorkommenden fehlerhaften Fadenablesungen. In Bezug auf die Winkel ist natürlich eine derartige Probe nicht zugänglich; doch kann durch zweckmässige Construction der Theilungen

Vieles zur Vermeidung grober Fehler geschehen. Die meistens an den Tachymetern sich vorfindenden Nonien, welche von den Theodoliten übernommen sind, eignen sich ganz und gar nicht für erstere Instrumente. Sie sind wohl für Theodolite am Platze, mit welchen man in aller Ruhe Winkel misst (durch Repetition, Durchschlagen etc.), niemals aber für Tachymeter, bei welchen einestheils nur geringe Zeit beim Ablesen der Winkel zur Verfügung steht, anderentheils die Ermittlung dieser Winkel mit einer Genauigkeit von einer Minnte vollkommen ausreichend ist. Man hat daher vor allen Dingen auf die Beseitigung dieser Nonien hinzuwirken, wenn man brauchbare Tachymeteraufnahmen erhalten will. Statt der Nonien genügt ein einziger Indexstrich, an welchem die Ablesung zu erfolgen hat, zu welchem Zwecke die Theilungen auf  $\frac{1}{6}$  Grad ausgedehnt werden müssen; wird hierzu noch eine kräftige Lupe mit einem nicht zu kleinen Gesichtsfelde vorgesehen und die Bezifferung der Theilungen für jeden dritten Grad gewählt, so hat man damit allen berechtigten Ansprüchen auf Genauigkeit und rasche Ermittlung der Winkel Genüge geleistet.

Die lothrechte Lattenstellung, welche ausnahmslos bei den Kreistachymetern zur Anwendung kommt, bietet gegenüber der schiefen Stellung folgende Vortheile:

1) Sie ist stets herzustellen, was bei der schiefen Latte nicht immer der Fall ist.

2) Sie ist bequemer für den Lattenträger, selbst bei steilem Gelände und kann daher im Allgemeinen richtiger ausgeführt werden.

3) Kann und soll der Lattenträger ihre Stellung bestimmen und controliren und zwar mittelst einer an der Latte angebrachten Dosenlibelle unter Zuhilfenahme von 1 oder 2 Streben.

Hierzu mag bemerkt werden, dass eine so ausgestattete Latte von jedem Lattenträger richtig gehandhabt werden wird, sofern man nur „guten Willen“ voraussetzt, der unbedingt verlangt werden muss und ohne welchen überhaupt eine jegliche Feldarbeit unmöglich wird. Auch erfordert die richtige Lattenstellung keinerlei Übung und namentlich werden keine Anforderungen an die Geschicklichkeit und Intelligenz der Arbeiter gestellt, wie das bei der „schiefen“ Latte der Fall ist.

4) Ist die Möglichkeit gegeben, die Latte, welche zweckmässig je nach der Geländegestaltung eine Länge von 4 bis 5 Metern erhalten soll, für die Fadenablesungen in ihrer ganzen Länge auszunutzen, so dass einestheils tief liegende Punkte der Beobachtung zugänglich bleiben, andererseits der Höhenwinkel innerhalb gewisser Grenzen beliebig angenommen werden kann, in Folge dessen man es in der Hand hat, den Höhenwinkel möglichst nahe bei  $90^\circ$  (horizontale Visir) zu legen. Dieser Umstand ist für die lothrechte Stellung insofern von Belang,

als der Fehler, der in Folge einer falschen Lattenstellung entsteht, bei grösseren Höhenwinkeln von bedeutenderem Einfluss ist, da er mit der trigonometrischen Tangente dieses Winkels zunimmt.

Schliesslich gewährt die Ausnutzung der ganzen Latte den nicht zu unterschätzenden Vortheil, bei ebenem Gelände den Höhenwinkel stets auf  $90^{\circ}$  einzustellen, wodurch einestheils die Ablesung dieses Winkels in Wegfall kommt, anderseits die Genauigkeit der Aufnahme nicht unerheblich gesteigert wird, da man so zu sagen ein distanzmessendes Nivellement ausführt.

Unter solchen Umständen werden grobe Ablesefehler bei der Bestimmung der Winkel nur noch selten unterlaufen, die anderseits mit Hülfe des „Tachymeter Quadranten“, (siehe später) leicht ausgemerzt werden können.

Wie stellt sich nun der Schiebetachymeter zu solchen groben Ablesefehlern, mit welchen man bei der Tachymetrie wegen der grossen Anzahl der verschiedenen Ablesungen bei geringer zu Gebote stehender Zeit unbedingt rechnen muss?

Zunächst ist eine Controle für die Fadenablesungen nicht durchführbar; dann können Fehler, welche sich bei den Ablesungen der drei Scalen etwa einschleichen, nur durch sorgfältige öftere Vergleiche der Endwerthe der aufgenommenen Punkte unter sich, während der Arbeit unschädlich gemacht werden.

Dass dieses aber nicht immer ausführbar ist (vielfach sieht man den Lattenträger nicht etc.), dürfte nicht zu hestreiten sein, andererseits verlangt die Austüfung einer derartigen Controle einen mehr oder weniger grossen Zeitaufwand und wird daher in den meisten Fällen der Praxis unterbleiben. Ist aber ein Fehler einmal bei den Faden- oder den Theilungsablesungen untergelaufen und hat nicht seine Berichtigung während der Arbeit gefunden, so ist der so aufgenommene Punkt für die Darstellung des Geländes dauernd unbrauchbar, während bei den Kreistachymetern, wie noch gezeigt werden wird, ein fehlerhafter Punkt vielfach richtig gestellt werden kann.

Es bleiben noch die Nachteile des Kreistachymeters mit lothrechter Lattenstellung zu erwähnen.

Da der Fehler bei dieser Latte von weit grösserem Einflusse auf die Genauigkeit der Aufnahme ist, und namentlich wie oben bemerkt, mit dem Höhenwinkel zunimmt, so ist auf die richtige Lattenstellung besondere Sorgfalt zu verwenden; dieses kann, wie schon erwähnt, durch Anbringung einer Dosenlibelle an der Latte geschehen unter Zuhülfenahme von 1 oder 2 Strehen oder besser eines Picketstabes, der keine nennenswerthe Belastung für den Lattenträger in sich birgt. Beim Gebrauch steckt man die Spitze dieses Stabes in die Erde und hält das obere Ende gleichzeitig mit einem der Griffe der Latte fest. Auf diese Weise

ist man leicht in der Lage, wie die Erfahrung gezeigt hat, die Latte jederzeit ruhig und bis auf eine geringe Abweichung von der lothrechten Stellung richtig zu halten.

Der zweite Nachtheil des Kreistachymeters besteht in der späteren Berechnung der waagerechten Entfernung und absoluten Höhe aus den am Instrument erhaltenen Ablesungen der 3 Fäden und des Höhenwinkels nach den Formeln

$$D = l \cos^2 \alpha; H = H_0 \pm h - z = H_0 + l \sin \alpha \cos \alpha - z.$$

Hierin bezeichnet  $l$  ein Vielfaches (meist 100- oder 200 faches) der Differenz der oberen und unteren Fadenablesung,  $\alpha$  den Höhenwinkel und  $z$  die Ablesung des Mittelfadens.

Um die Ansrechnung nach diesen beiden Gleichungen möglichst einfach und rasch zu gestalten, hat man sich schon lange Zeit einiger Hilfsmittel bedient, von welchen zu nennen sind:

Zahlentafeln, Rechenschieber (logarithmische) und Diagramme, welche alle mehr oder minder von den die Tachymetrie ausübenden Technikern angewandt werden.

Während die ersten beiden nur die Bestimmung der Grössen  $D$  und  $h$  gestatten, bieten die Diagramme die Möglichkeit, auch die absoluten Höhen ermitteln zu können, so dass bei diesen die immerhin Zeit in Anspruch nehmende Berechnung nach der Gleichung  $H = H_0 \pm h - z$  vermieden wird.

Von den beiden anderen Hilfsmitteln wurden früher vielfach die logarithmischen Schieber benutzt, doch haben in neuerer Zeit die Zahlentafeln, namentlich diejenigen von Prof. Jordan, grössere Verbreitung gefunden.

Diagramme unter Benutzung eines besonderen Apparates zur Bestimmung der gewünschten Resultate wurden zuerst von Ing. Teischinger eingeführt, später gelang es dem Verfasser dieser Zeilen, ein Diagramm (Quadranten) in Form eines Viertelkreises mit zugehörigem Maassstab herzustellen (siehe Zeitschrift des Hannov. Arch.- und Ing.-Vereins Jahrgang 1888, Heft 4), welches, wie die praktische Erfahrung während 5 Jahren gezeigt hat, allen Anforderungen an ein schnelles und sicheres Arbeiten vollständig genügt.\*)

Diese Apparate wurden in richtiger Consequenz vorstehender Erörterungen construirt, um die umständlichen Berechnungen, welchen die Schiebetachymeter ihr Dasein verdanken, auf ein möglichst geringes Maass an Arbeit und Zeit beschränkt zu sehen. Es ist ferner darauf Rücksicht genommen, dass das „Arbeiten“ mit diesen Diagrammen ein höchst mechanisches ist, so dass irgendwelche Nonien vollständig vermieden wurden, und dasselbe ganz geringwerthigen Kräften anvertraut werden kann, welches wie die Erfahrung gelehrt hat, keinerlei Uebelstände im Gefolge gehabt hat. Hierdurch wird es möglich, den mit

\*) In einem der nächsten Hefte der Zeitschr. f. Verm. mit Zeichnung näher zu behandeln.

der Aufnahme selbst betrauten Ingenieur vollständig von diesen zeitraubenden Berechnungen entlasten zu können, so dass in dieser Hinsicht kein Unterschied mehr gegenüber den Schiebetachymetern vorhanden ist.

Ein weiterer Vortheil besteht bei diesen Apparaten in der Möglichkeit, etwa vorkommende fehlerhafte Punkte in den meisten Fällen auf bequeme Weise richtig stellen zu können.

Da nämlich ein Fehler nur noch bei dem Höhenwinkel unterlaufen kann, wie vorstehend erörtert worden ist, so hat man es in der Hand, durch Vergleiche mit anderen benachbarten Punkten, den richtigen Höhenwinkel ausfindig zu machen, indem man in das Diagramm mit einem um  $1^0$ ,  $2^0$ ,  $5^0$  n. s. w. von der Ablesung abweichenden Winkel eingeht und zusieht, welcher Winkel der wahrscheinlichen Höhe, wobei das Gedächtniss über die vorhandenen Geländeformationen sehr zu Hülfe kommen kann, entspricht.

Aus Vorstehendem ist ersichtlich, dass die Kreistachymeter in vieler Hinsicht, namentlich in praktischer Beziehung, den Schiebetachymetern bedeutend überlegen sind und daher bei Geländeaufnahmen zu Zwecken der Eisenbahn-, Wege- und Kanalbauten in erster Linie Verwendung finden sollten; so ist es namentlich das einfache und bequeme Arbeiten mit dem Kreistachymeter und die Benutzung der lothrechten Latte, welche diesen Instrumenten ein immer grösseres Feld bei Geländeaufnahmen zugänglich machen wird.

Zum Schlusse möge noch Folgendes Platz finden.

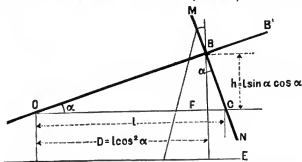
An anderer Stelle hat man der lothrechten Lattenstellung den Vorwurf gemacht, dass in Folge der Formeln  $D = l \cos^2 \alpha$  und  $h = l \sin \alpha \cos \alpha$  dieselbe bei der Tachygraphometrie keine Verwendung finden könne, da obige Formeln eine solche mechanische Darstellung nicht gestatten, welche eine Anwendung von Nonien möglich machen, und dass ferner diese Formeln nur Näherungswerthe darstellen, während diejenigen für die schiefe Lattenstellung absolut genau seien.

Was diesen letzten Vorwurf anbelangt, so mag darauf hingewiesen werden, dass obige Formeln nur ganz geringe Fehler enthalten, die für die praktische Tachymetrie vollständig belanglos sind (vergl. Tach. Diagramm, Ztschr. d. Hannov. Arch.- und Ing.-Vereins, Jahrg. 1888, Heft 4). In Bezug auf den ersten Punkt mag bemerkt werden, dass eine derartige Construction, welche die Formeln mechanisch herstellt, wohl möglich ist, wie nachstehende Figur deutlich zeigt. Wäre den Erfindern der Schiebetachymeter eine derartige Lösung gelungen, so darf man wohl behaupten, dass die schiefe Lattenstellung schwerlich eine Verwendung gefunden haben würde.

Zur Darstellung der Werthe  $D = l \cos^2 \alpha$  und  $h = l \sin \alpha \cos \alpha$  kann man sich folgender Construction bedienen.



Stellt in nebenstehender Figur  $OB$  die Fernrohrachse dar, ist also Winkel  $BOC$  gleich  $\alpha$ , denkt man sich ferner einen Winkel  $MN$ , welcher längs des Fernrohres so verschoben werden kann, dass  $MN$  stets senkrecht auf  $OB$  steht, stellen ferner  $OC$  und  $GE$  zwei horizontale Scalen dar und ist endlich  $BHG$  ein verschiebbares Dreieck, so findet man  $D$  und  $h$ , indem man  $MN$  so verschiebt, dass  $OC$  gleich dem Maass  $l$  wird; bringt man nun den Winkel  $BGH$  his an den Punkt  $B$  heran, so wird, wie leicht einzusehen



$$OB = l \cos \alpha; OF = OB \cos \alpha \text{ und } BF = OB \sin \alpha \text{ also} \\ OF = l \cos^2 \alpha = D \text{ und } BF = l \sin \alpha \cos \alpha = h.$$

### Erleichterung von Stadterweiterungen.

Auf der 17. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins, welche im Jahre 1891 in Berlin stattfand, wurde von dem Unterzeichneten der Antrag gestellt (vergl. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 527; und 1892, S. 428), dass der Verein auf den Erlass gesetzlicher Bestimmungen hinwirken möge, nach denen bei Stadterweiterungen die von genehmigten Strassenzügen begrenzten Bauhlöcke nöthigenfalls einem Auseinandersetzungsverfahren unterzogen werden könnten, um theils zweckmässige Bauplätze zu erzielen, theils der Grundstückspeculation entgegenzutreten.

Ohne hier nochmals auf die Zweckmässigkeit des Antrages näher einzugehen, sei im Folgenden nur dasjenige mitgetheilt, was unseres Wissens in den letzten Jahren in der Zusammenlegung der städtischen Grundstücke geschehen ist und zwar besonders um deswillen, da z. Z. nicht allein technische Zeitschriften, sondern auch politische Zeitungen sich theilweise sehr regt mit dem betr. Thema beschäftigen.

Mit der zwangsweisen Zusammenlegung städtischer Grundstücke ist wohl zuerst der Verband des Deutschen Architekten- u. Ingenieur-Vereins hervorgetreten, welcher auf seiner am 25. September 1874 in Berlin stattgefundenen Versammlung „Grundzüge für Stadterweiterungen nach technischen, wirthschaftlichen und polizeilichen Beziehungen“ annahm, in welchem die Regelung der Eigenthumsverhältnisse der Bauhlöcke nach gesetzlichen Bestimmungen gefordert wurde. (§ 7 des betr. Beschlusses.)

Im Jahre 1885 setzte der Deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege, der sich um das Städtewesen vielfach verdient gemacht hat, auf seiner Versammlung in Freiburg in Br. „Thesen über Städteerweiterung, besonders in hygienischen Beziehungen“ fest, in welchen unter h § 3 derselben ebenfalls die zwangsweise Eineignung gesetzlich verlangt wurde.

(Unter „Eineignung“ versteht man die Zusammenlegung von Grundstücken verschiedener Eigenthümer in einen einheitlichen Besitz.)

Der eifrigste Vorkämpfer in der Regelung der städt. Baugrundstücke ist zweifelsohne der Stadtbaurath Stübben in Köln, welcher in seinem vortrefflichen Werke: „Der Städtebau von J. Stübben, Stadt-Baurath in Köln. Darmstadt 1890. Verlag von Arnold Bergsträsser.“ S. 286 und folgende über die Umlegung, Zusammenlegung und Eineignung behufs Regelung der Baugrundstücke sich eingehend ausgesprochen und unter Beigabe verschiedener Pläne die Nothwendigkeit einer gesetzlichen Zusammenlegung der Grundstücke nachgewiesen hat. In dem genannten Werke sind S. 516—562 mehrere Reichs- und Landesgesetze, Ortsstatuten, Polizeiverordnungen, Vereinsbeschlüsse und Gutachten angegeben worden, welche theils die Vorschriften der Anlegung von Bebauungsplänen, Festlegung von Strassenfluchten, Ausführung der Banten in den einzelnen Ländern, bezw. Städten u. s. w. mittheilen, theils die Wünsche enthalten, die durch Vereinsbeschlüsse als nothwendig bezeichnet sind.

Nach der Versammlung des Deutschen Geometer-Vereins in Berlin 1891 wurde die Zusammenlegung der städtischen Grundstücke wiederum dadurch angeregt, dass zunächst die Deutsche Bauzeitung, das Centralblatt der Bauverwaltung und andere technische Zeitschriften, und hierauf mehrere politische Zeitungen diese für den Städteerweiterungsbau so wichtige Frage theilweise sehr eingehend besprochen.

In dem Gutachten, welches die Commission des Verbandes der Deutschen Arch.- und Ingen.-Vereine über das „Bürgerliche Gesetzbuch“ abgab, ist ebenfalls die gesetzliche Zusammenlegung der Baublöcke vorgesehen, während auf dem Städtetage, der im September 1891 in Frankfurt a. M. stattfand, die Zusammenlegungsfrage städtischer Grundstücke gleichfalls besprochen wurde.

Im vorigen Jahre wurde von den Abgeordneten Knobel, Grimm und Wallbrecht dieselbe Angelegenheit im preussischen Abgeordnetenhaus zur Sprache gebracht, die sich aber vorläufig darauf beschränkte, die Königl. Staatsregierung um die Vorlage eines städt. Zusammenlegungsgesetzes zu ersuchen, worauf, nach der Kölner Zeitung, der Regierungs-Commissar ungefähr erwiderte, dass die Staatsregierung bisher keine Veranlassung gehabt habe, diesem Gegenstande näher zu treten, da seitens der Betheiligten noch keine diesbezüglichen Anträge gestellt seien, im übrigen verkenne man nicht, dass für die Entwicklung der Grossstädte die zwangsweise Zusammenlegung städt. Grundstücke von bedeutender Tragweite werden könne, und dass die Regierung dieserhalb die angeregte Frage im Auge behalten werde.

Auf der Abgeordneten-Versammlung des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine gelangte am 26. August 1892 zu Leipzig der Antrag des Stadtbauraths Stübgen, dass gesetzliche Vorschriften für die zwangsweise Grenzumlegung städtischer Baugrundstücke als Bedürfniss zu betrachten seien, zur Annahme.

In der Zeitschr. f. Verm. wurden im Jahrgang 1892, S. 448 vom Stellerrath Steppes diesbezügliche Mittheilungen gemacht.

Am meisten ist aber zunächst durch den Gesetzentwurf geschehen, welcher durch den Oberbürgermeister Adickes in Frankfurt a. M. im October v. J. im preussischen Herrenhause eingebracht worden ist und der die Erleichterung von Stadterweiterungen betrifft. Der Inhalt ist bereits S. 20—23 mitgetheilt worden. Der Gesetzentwurf ist einer Commission von 19 Mitgliedern überwiesen. Die Beratungen sollen am 19. Januar beginnen.

Es möge noch auf das Verfahren hingewiesen sein, welches hier in Dresden üblich ist und nach welchem bei sehr zersplittertem Grundbesitz dennoch vorwiegend gute Banstellen der einzelnen Baublöcke erzielt werden. Bei Aufstellung eines jeden Bebauungsplanes wird ein besonderes Ortstatut festgestellt, in welchem unter andern bei offener Bauweise die geringste Entfernung der Gebäude von dem Nachbargrundstück bestimmt und bei geschlossener Bauweise die Strecke der Besitzthumsgrenze angegeben ist, welche zur Strassenfront rechtwinklig stehen muss; die letztere beträgt bis zu 40 m.

Ein sehr grosser Vortheil für die hiesige Stadtverwaltung ist es, dass jedes einzelne Zergliederungsanbringen vom Königlichen Amtsgericht vor der definitiven Eintragung in die staatlichen Unterlagen dem Rath der Stadt, hiernach dem Stadtvermessungsamte zur Begutachtung zugeht und zwar mit den gesammten diesbezüglichen Unterlagen. (Zu letzteren gehört auch der von dem Feldmesser geführte Handriss mit sämmtlichen Messzahlen und Anführen der Flächenberechnungen.)

Der Rath hat der Grundbuchsbehörde gegenüber die Erklärung abzugeben, dass der beantragten Zergliederung der Grundstücke in gemeindeobrigkeitlicher und baupolizeilicher Hinsicht keine Bedenken entgegenstehen. Der Rath ist zwar in entgegengesetztem Fall nicht in der Lage, eine beantragte Zergliederung bzw. Zusammenlegung von Grundstücken, welche einer regelrechten Banstelle nicht entspricht, direct zu verbindern, allein die Grundbuchsbehörde ist dann verpflichtet, die Interessenten auf die Nachtheile aufmerksam zu machen, die bei einer der baupolizeilichen Vorschrift widersprechenden Zergliederung für die betr. Besitzer bei späterer Bebauung der Grundstücke entstehen. Dieses Verfahren ist in Gemeinschaft mit dem festgesetzten Ortstatut für die Schaffung guter Baustellen so wirksam, dass thatsächlich auf ganz zersplittertem Grundbesitz durchaus gutgeformte Banstellen entstanden

sind. Durch die hiesigen Ortstatute ist zwar nicht ausgeschlossen, dass einzelne Grundstückbesitzer die Erschliessung eines Baublockes zu verhindern vermögen, dass dem Grundstücksspeculanten Thür und Thor offen stehen, dass selbst „Prellstreifen“, „Vexirstücke“ (oder militärisch ausgedrückt „Sperrfort“) entstehen, welche der Behauung Hindernisse bereiten. Es sind auch nicht die Schwierigkeiten zu verkennen, welche bei dem Anstausche oder der Zusammenlegung von Grundstücken entstehen, deren Besitzer ihre Zustimmung aus rechtlichen Gründen, sei es durch Abwesenheit, hypothekarische Belastung, Lehnrechte, Concurs oder dergl., nicht gehen können, allein diese Nachtheile sind hier in Dresden weniger zum Vorschein getreten. Diesen Uebelständen soll in Preussen durch den ohengenannten Adickes'schen Gesetzentwurf abgeholfen werden.

Die Kölner Zeitung begrüsst für das Rheinland, wo in der Nähe grösserer Städte vorzugsweise zersplitterter Grundbesitz vorkommt, den Adickes'schen Gesetzentwurf mit Freuden, erklärt die Annahme desselben für eine grosse Wohlthat.

Dresden, den 20. December 1892.

Gerke.

## Ueber die jetzige Handhabung der Stadterweiterungen.

Durch die hervorragenden Verhandlungen über den von Herrn Oberbürgermeister Adickes-Frankfurt a. M. im preussischen Herrenhause eingebrachten Gesetzentwurf, betreffend die Erleichterung von Stadterweiterungen wird voraussichtlich das öffentliche Interesse in nächster Zeit sich häufiger dieser bedeutungsvollen Angelegenheit zuwenden.

Es dürfte daher angebracht erscheinen, eine knrze Darlegung derjenigen gesetzlichen Grundlagen und der zugehörigen Ausführungs-Bestimmungen zu geben, auf welche sich die jetzige Handhabung der Stadterweiterungen stützt. Die Kenntniss des jetzigen Verfahrens wird das Verständniss des eingebrachten Gesetzentwurfes, dessen glückliche Durchführung für das allgemeine Wohl der Stadthevölkerungen nicht dringend genug erwünscht werden kann, jedenfalls wesentlich erleichtern.

Die Handhabung der Stadterweiterungen in Preussen wird durch das „Gesetz betr. die Anlegung und Veränderung von Strassen und Plätzen in Städten und ländlichen Ortschaften“ vom 2. Juli 1875, das sogenannte Fluchtliniengesetz, gesetzlich geregelt. Dieses Gesetz giebt den Gemeinde-Behörden das Recht, zur Anlegung von Strassen und Plätzen Fluchtlinien festzusetzen und die durch die festgesetzten Fluchtlinien für Strassen und Plätze bestimmten Grundflächen zu enteignen.

Von dem Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten sind unter dem 28. Mai 1876 „Vorschriften für die Anstellung von Fluchtlinien- und Bebauungsplänen“ erlassen worden. Unter Fluchtlinienplänen werden dabei solche verstanden, bei welchen es sich um die Festsetzung von Fluchtlinien zur Anlegung oder Veränderung einzelner Strassen oder Strassentheile handelt, unter Bebauungsplänen solche, durch welche für grössere Grundflächen oder ganze Ortstheile Fluchtlinien festgesetzt werden sollen.

## **I. Verfahren bei der Festsetzung der Fluchtlinien- und Bebauungspläne.**

Als Unterlagen für diese Pläne haben genaue, mit der Oertlichkeit übereinstimmende Lagepläne zu dienen, deren Maassstab in der Regel nicht kleiner als 1:1000 sein soll. Die neu anzulegenden oder zu verändernden Strassen und Plätze sind mit rother Farbe deutlich einzutragen, und die Eigenthümer der betreffenden Grundstücke zu bezeichnen, auch sind nach Bedarf Höhenangaben durch Beifügung von Längs- und Querprofilen zu geben.

Ein so ausgearbeiteter Plan ist sodann vom Gemeinde-Vorstande im Einverständnisse mit der Gemeinde (in Hannover also vom Magistrate und den Bürgervorstehern) zu genehmigen und der Ortspolizeibehörde zur Zustimmung vorzulegen. Nach erfolgter Zustimmung wird dann der Plan, nachdem eine bezügliche ortsübliche Bekanntmachung erlassen ist, zu Jedermanns Einsicht öffentlich ausgelegt, damit etwaige Einwendungen gegen denselben vorgebracht werden können. Ueber die erhobenen Einwendungen hat, sofern dieselben nicht durch Verhandlungen zwischen dem Gemeinde-Vorstande und den Beschwerdeführern erledigt werden, der Bezirks-Ausschuss zu beschliessen; gegen die Beschlüsse desselben ist eine Berufung beim Provinzial-Ausschuss, als zweiter und letzter Instanz, möglich.

Sind Einwendungen nicht erhoben, oder ist über dieselben endgültig entschieden, so stellt der Gemeinde-Vorstand den Plan förmlich fest und legt denselben nochmals zu Jedermanns Einsicht öffentlich aus. In diesem Auslegungs-Verfahren können Einwendungen selbstverständlich nicht mehr vorgebracht werden, dasselbe hat lediglich den Zweck, den Plan, welcher in dem Festsetzungs-Verfahren möglicherweise Aenderungen erfahren haben kann, nochmals zur Kenntniss der Betheiligten zu bringen.

Jede festgesetzte Fluchtlinie kann nur nach Maassgabe der vorstehend erörterten Bestimmungen aufgehoben oder verändert werden.

## **II. Wirkungen der Fluchtlinien-Festsetzung und Entschädigungs-Ansprüche der betroffenen Grundbesitzer.**

Durch die förmliche Festsetzung des Planes tritt die Beschränkung des Grundeigenthümers, dass Neubauten, Um- und Anbauten über die Fluchtlinie hinaus versagt werden können, endgültig ein. Gleichzeitig

erhält die Gemeinde das Recht, die durch die festgesetzten Strassenfluchtlinien für Strassen und Plätze bestimmten Grundflächen dem Eigenthümer zu entziehen, d. h. für die zwangsweise Erwerbung derselben, das Gesetz über Enteignung von Grundeigenthum vom 11. Juni 1874 in Anwendung zu bringen. Ferner wird den Gemeinden das Recht zugestanden, durch Erlassung eines Ortsstatutes zu verhindern, dass an Strassen, welche für den Anbau noch nicht fertiggestellt, also noch nicht befestigt, entwässert und erleuchtet sind, Wohngebäude errichtet werden.

Das Gesetz übt durch diese Vorschriften einen Zwang dahin aus, dass bei vorzunehmenden Stadterweiterungen die durch Bebauungsplan festgesetzten Strassen erst offen gelegt und ordnungsmässig hergestellt sein müssen, ehe die Erlaubniss zum Bau von Wohnhäusern an denselben gefordert werden kann.

Bezüglich der Entschädigungs-Ansprüche der von den Fluchtlinien-Festsetzungen betroffenen Grundbesitzer wird weiterhin bestimmt, dass für die Beschränkung der Baufreiheit überhaupt eine Entschädigung nicht gefordert werden kann. Eine solche kann vielmehr nur gefordert werden:

1. „wenn die zu Strassen und Plätzen bestimmten Grundflächen auf Verlangen der Gemeinde für den öffentlichen Verkehr abgetreten werden.
2. wenn die Strassen- oder Baufluchtlinie vorhandene Gebäude trifft und das Grundstück bis zur neuen Fluchtlinie von Gebäuden frei gelegt wird.
3. wenn die Strassenfluchtlinie einer neu anzulegenden Strasse ein unbebautes, aber zur Bebauung geeignetes Grundstück trifft, welches zur Zeit der Feststellung der Fluchtlinie an einer bereits bestehenden und für den öffentlichen Verkehr und den Anbau fertig gestellten anderen Strasse belegen ist, und die Bebauung in der Fluchtlinie der neuen Strasse erfolgt.“

Ausserdem wird noch bestimmt, dass unter gewissen Umständen durch die Festsetzung einer von der Strassenfluchtlinie verschiedenen Baufluchtlinie (Vorgarten) Entschädigungsansprüche begründet werden können, und ferner, dass der Eigenthümer bei Enteignung des Strassengrundes, die Uebernahme des ganzen Grundstückes verlangen kann, wenn das Restgrundstück für eine Bebauung nicht mehr geeignet ist. Zu bemerken ist hierbei, dass die Gemeinde kein Recht hat, gegen den Willen des Eigenthümers ein derartiges zur Bebauung ungeeignetes Restgrundstück zu enteignen; das ihr zugestandene Enteignungsrecht erstreckt sich ausschliesslich auf das für die Strassen und Plätze erforderliche Gelände.

### III. Verfahren bei der Ausführung neuer Strassen.

Für die Ausführung der neuen Strassen verweist das Fluchtliniengesetz wieder auf die Erlassung eines Ortsstatutes und bestimmt hierüber,

dass von dem Unternehmer der neuen Anlage oder von den angrenzenden Eigenthümern — von letzteren sobald sie Gebäude an der neuen Strasse errichten — die Freilegung, erste Einrichtung, Entwässerung und Beleuchtungsvorrichtung der Strasse in der dem Bedürfnisse entsprechenden Weise beschafft, sowie deren fünfjährige Unterhaltung verlangt werden kann. Zu diesen Verpflichtungen können die angrenzenden Eigenthümer nicht für mehr als die Hälfte der Strassenbreite, und wenn die Strasse breiter als 26 m ist, nicht für mehr als 13 m der Strassenbreite herangezogen werden.

Auf Grund dieser gesetzlichen Bestimmungen sind von den Städten alsbald Ortsstatute erlassen worden, welche innerhalb der gesetzlich gezogenen Grenzen, die Ausführung der Strassen regeln.

Diese Ausführung vollzieht sich nun in der Weise, dass entweder die Stadtgemeinde auf ihre Kosten die für die Strasse erforderlichen Grundflächen — durch gütliches Uebereinkommen, oder zwangweise Enteignung — erwirbt, die Strassenbefestigung etc. ordnungsmässig herstellt und sodann die entstandenen Kosten, entsprechend der Frontlänge, von den Anliegern einzieht, sobald dieselben an der Strasse Häuser erbanen, oder aber, dass durch andere Unternehmer der Gemeinde die fertige Strasse überwiesen wird. Letzteres setzt natürlich voraus, dass die Unternehmer den Strassengrund durch gütliches Uebereinkommen erwerben und die sämmtlichen Strassenkosten vor der Bebauung aufbringen.

Die erstere Art der Ausführung ist für die Gemeinde meistens mit sehr grossen Opfern verbunden, und findet daher in der Regel nur dann Anwendung, wenn die Aufmachung der Strasse aus Rücksichten des Verkehrs — wie bei Durchbrüchen in der inneren Stadt — geboten ist. Stellt die Gemeinde lediglich für Anbauzwecke in dieser Weise neue Strassen her, so ist sie bezüglich der Erstattung der Kosten ganz von dem Belieben der Anlieger abhängig, welche sich immer erst dann zum Verkauf ihrer Plätze für den Anbau entschliessen werden, wenn die Grundstückspreise entsprechend gestiegen sind. Die Gemeinde muss die Zinsenlast für die zur Strassenherstellung verwendeten Beträge lediglich zum Nutzen der Anlieger tragen, da diese nur zur Erstattung der tatsächlich aufgewendeten Kosten — ohne Zinsenvergütung — herangezogen werden können.

Das Verfahren für die Strassenherstellung wird aus diesen Gründen meistens so ausgeübt, dass die Gemeinden ruhig so lange warten, bis andere Unternehmer für die Strasse auftreten, d. h. also, bis die Anlieger den Zeitpunkt für die Verwerthung ihrer Grundstücke für gekommen erachten und sich auf irgend eine Weise über die Freilegung des Strassengrundes und Aufbringung der Aptrungskosten einigen.

#### IV. Mängel des jetzigen Verfahrens.

Durch die Anwendung des Fluchtlinien-Gesetzes werden die ganz erheblichen Vortheile, welche die Umwandlung von Acker und Garten-

land in Banplätze mit sich bringt, sehr ungleich vertheilt. Das eine Grundstück wird von den Fluchtlinien sehr günstig getroffen und erhält eine ausgezeichnete Lage, welche jede Ausnutzung zulässt, ohne dass ein nennenswerther Theil in die Strassenfläche fällt, während vielleicht das nebenliegende in ungünstige Stücke zerschnitten wird und zum grössten Theil in die Strasse fällt; oder es tritt der Fall ein, dass ein Grundstück gar nicht von der Strassenfluchtlinie getroffen wird und somit ganz in die Hände des vorliegenden Besitzers gegehen ist. Dadurch, dass den Behörden eine gesetzliche Einwirkung auf eine gerechte Vertheilung der Lasten und zweckmässige Gestaltung der Banplätze in keiner Weise zusteht, können Eigennutz, Halsstarrigkeit und sogar Böswilligkeit sich zum Schaden des Gesamtwohls breit machen. Sofern die Gemeinde-Verwaltung nicht etwa selbst im Besitze grösserer Grundflächen ist, wird die ganze wichtige Angelegenheit der Stadterweiterung — von der Fluchtlinien-Festsetzung abgesehen — in die Hände der Grundbesitzer oder, was noch schlimmer ist, in diejenigen der Speculanten gelegt. Dieselben eröffnen immer nur diejenigen Strassen, welche ihnen den meisten Vortheil bieten, dieses sind aber regelmässig die schmalsten, für welche die geringsten Opfer zu bringen sind. Breite Strassen mit Anlagen, öffentliche Plätze u. dergl., welche doch zur Schönheit und Gesundheit der neuen Stadttheile unbedingt erforderlich sind, bleiben liegen, oder müssen von der Stadtverwaltung mit grossen Opfern erschlossen werden, während es doch nur gerecht und billig wäre, diese Opfer der Gemeinschaft der Grundbesitzer, denen immer ein bedeutender Gewinn mühelos in den Schooss fällt, aufzuerlegen.

Unter den jetzigen Verhältnissen fehlt es in fast allen Städten an einer genügenden Auswahl von passend abgetheilten Bauplätzen an fertigen Strassen. Ein Privatmann, welcher nur einen Bauplatz braucht und nicht in der Lage ist, einen grösseren Complex von Grundstücken zu kaufen, um aus denselben eine Anzahl von Bauplätzen auszutheilen, muss meistens sehr hohe Preise zahlen, weil die Unternehmer und Speculanten geradezu Wucher mit den Bauplätzen treiben. Die Folge davon ist nun wieder, dass die Bauhätigkeit anderen Speculanten und deren Hintermännern den sog. „Geldlenten“ anheimfällt. Dieselben zahlen übertrieben hohe Preise für die Grundstücke, nutzen dieselben bis an die äusserste zulässige Grenze durch 5stöckige Gebäude aus, und bringen diese dann auf den Markt. Die unsolide und auf den Schein berechnete hanliche Ansführung lässt es zu, dass dieselben anscheinend billig und gut rentirend dargeboten werden können und daher immer noch Abnehmer finden.

Vom technischen Standpunkte aus ist noch besonders zu beklagen, dass auf die jetzige Art und Weise die Städte sich nicht planmässig und organisch entwickeln, sondern dass unsystematisch, gerade so wie es der „Speculation“ beliebt, mit der Erweiterung vorgegangen wird. Die Anlagen für Kanalisation, Wasserversorgung und Erleuchtung sowie die



Einrichtung der Verkebrsgelegenheiten sind dieser Art der Stadterweiterung viel schwieriger anzupassen, als wenn dieselbe eine wohlgeordnete und planmässige sein könnte. —

An diese Zustände durch eine entsprechende Gesetzgebung die bessernde Hand zu legen, ist dringend nothwendig und unaufschiebbar. Durch die Annahme des Adickes'schen Gesetzentwurfes würde es gelingen, rings um die Städte herum eine Auswahl von passend eingetheilten Bauplätzen, gesondert für den Anbau von Villen, Miethshäusern und Fabriken zu schaffen. Die jetzt übertrieben hohen Grundstücks-Preise würden wieder auf das richtige Maass zurückgeführt, manchen jetzt vorhandenen Schäden abgeholfen werden. Möge daher dem ausgezeichneten Werke ein wohl verdienter Erfolg beschieden sein!

Hannover, Januar 1893.

*Aengeneyndt,*  
Stadtbauinspector.

Der Adickes'sche Gesetzentwurf ist inzwischen in Commissionen beider Häuser des Landtages Gegenstand eingehender Erörterung geworden. Die Commission, welche den Entwurf in erster Lesung durchberathen, ihre Berathung dann aber bis zum März angesetzt hat, um der Regierung Zeit zur Stellungnahme zu lassen, ist über die Vorlage insofern hinausgegangen als sie das Recht, mit dem Strassenland zugleich das zur Bebauung der Strasse nöthige angrenzende Landstück zu erwerben, zwecks Förderung von Strassendurchbrüchen und anderen Maassnahmen zur Verbesserung ungesunder oder den Bedürfnissen des Verkehrs nicht entsprechender Bauquartiere auf bebaute Stadttheile erstreckt hat. Dagegen ist von dem Versuche Abstand genommen, bei dieser Gelegenheit auch das Recht, Baubeschränkungen anzuordnen, gesetzlich festzulegen. Bei diesem Anlass ist in der Commission, welcher eine Reihe von Autoritäten auf dem Gebiete des Banrechts, wie Präsident Persius, Professor Dr. Dernburg u. A. angehören, auch die Baupolizeiordnung für die Umgebungen von Berlin zur Erörterung gezogen und dabei übereinstimmend deren Zweckmässigkeit und Rechtsgiltigkeit anerkannt worden. Man war im Uebrigen auch darüber einverstanden, dass es nicht genüge, die Baugelände in zweckmässige Bauplätze umzugestalten, sondern dass auch noch ein Druck nach der Richtung ausgeübt werden müsse, dass mit der Bebauung dieser Bauplätze nicht, wie das jetzt üblich ist, gewartet wird, bis der Baugrund den höchsten zu erwartenden Preis erreicht hat. Diese Seite der Sache beschäftigt auch die Steuercommission des Abgeordnetenhauses in der Sitzung vom Dienstag bei Berathung der in dem Communalsteuergesetz vorgesehenen besonderen Besteuerung der Bauplätze. In der Commission vertraten nur die Conservativen den Standpunkt einer Beschränkung des Besteuerungsrechts der Gemeinden gegenüber der Vorlage, schliesslich aber vereinigte man sich einstimmig auf eine vom Abg. v. Zedlitz vorgeschlagene Ausgestaltung

des Regierungsvorschlages, wonach Bauplätze nach Maassgabe ihres erböhten Werthes einer andern und höheren Steuer, als sonstige Liegenschaften mit Genehmigung der Aufsichtsbehörde unterworfen werden dürfen. Man trat dabei allseitig der Auffassung des Finanzministers bei, dass diese Ordnung der Materie nicht bloss unter dem steuerlichen, sondern vor Allem auch unter dem socialpolitischen Gesichtspunkte der Beschaffung guter und billiger Wohnungen die grösste Bedeutung hat.

## Vorbildung und Ausbildung der preussischen Landmesser;

von Landmesser **Harksen** in Remscheid.

Mancher Fachgenosse wird eine weitere Behandlung obigen Themas, weil dasselbe in den letzten Jahren so oft Gegenstand der Discussion war, als unnöthig bezeichnen. Trotz alledem gestatte ich mir meine Ansichten, das Resultat grösserer Erfahrung und eines speciellen Studiums, in der Zeitschrift niederzulegen. Als Legitimation zur Behandlung der Frage dürfte gelten, dass ich seit Jahren vielfach als Erzieher von jungen Leuten thätig war, sei es als Leiter ihrer praktischen Ausbildung, sei es als Lehrer an der Feldmesserschule zu Strassburg.

Ganz abgesehen von der Frage, was als ausreichende Vorbildung für das Studium der Geodäsie zu bezeichnen ist, stellen wir folgende Forderung an die Spitze unserer Ausführungen: „Schutz unseres Standes nicht allein gegen diejenigen, die lediglich deswegen die Schule mit der Reife für die Prima verlassen, weil ihnen in dieser Klasse ein weiterer Erfolg nicht mehr in Aussicht steht, sondern auch Schutz des Standes gegen diejenigen, die nur widerwillig und nur aus dem Grunde in denselben eintreten, weil ihnen ein Misserfolg im Abiturientenexamen die Ansführung des Lieblingsstudiums verbot“. Unser Fach mit seinen hohen Anforderungen an Charakter und Wissen darf kein Verlegenheitsfach sein. Ueherdies sei im Interesse der Betroffenen selbst gesagt, dass es ein Wagniss, ein Spiel ist, dann noch ein schwieriges Studium ergreifen zu wollen, wenn schon beim Schulstudium Misserfolge in irgend einer der angedeuteten Richtungen vorliegen. Der Nichtbeachtung dieser Mahnung ist es hauptsächlich zuzuschreiben, dass ein so ausserordentlich hoher Procentsatz der Studirenden nach einigen Jahren vergeblichen Studiums vor einem verfehlten Berufe steht. Allerdings giebt es auch Ausnahmen derart, dass schlechten Schulzeugnissen bezw. sonstigen Misserfolgen auf der Schule gute Landmesserexamina gegenüberstehen. Es sind aber immer nur Einzelfälle, von denen wir füglich absehen können. Auch wird es manchem schon halb Gescheiterten durch Einpauken wohl gelingen, doch noch das Landmesserexamen abzulegen, aber was will das denn auch heissen! Vier Wochen nach dem Examen ist das gesammte eingepaukte Wissen als Ballast über Bord geworfen und zwar manchmal recht gern.

Wir beginnen nunmehr die Untersuchung darüber, welche Vorbildung Vorbedingung eines erfolgreichen Studiums ist und citiren zuerst General-Inspector Gauss, der als Regierungscommissar in der Landtagssitzung vom 4. Februar 1890 Folgendes sagt: „... das bisherige Maass der wissenschaftlichen Vorbildung dieser Beamten (Katasterbeamten) reicht vollständig aus. Es ist unnöthig, die Anforderungen höher zu schranken.“ Diese Worte wurden seiner Zeit in Fachkreisen ungern vernommen. Unseres Erachtens darf man aber ein Zeugniß aus solchem Munde nicht deswegen missmüthig bei Seite legen, weil es das Streben unseres Standes nicht kennzeichnet. Es ist selbstverständlich, dass Gauss, was die Schulbildung anbetrifft, nur an den erfolgreichen Besuch der Obersecunda gedacht haben kann, d. h. an den Besuch, der durch Hinzufügen zweier weiteren Jahre zu einem ebenso erfolgreichen Abiturientenexamen führen würde. Nach allen unseren Erfahrungen ist es auch für uns zweifellos, dass die wirkliche Primareife, aber auch nur diese, berechtigt, unser Studium mit Aussicht auf günstigen Erfolg aufzunehmen, aber wie jene erkennen? Es ist dies gar schwer, wohl kaum durchführbar.

In kundigen Kreisen, wie in den Lehrercollegien der Hochschule zu Berlin, der Akademie zu Poppelsdorf, der Feldmesserschule zu Strassburg (es wird für deren Besuch dieselbe Vorbildung wie in Preussen verlangt) steht man schon seit Jahren vor der Erkenntniss, dass unbedingt etwas geschehen müsse, um von vornherein mehr Gewähr für den Erfolg geben zu können oder mit anderen Worten, um Uubefähigten, denen die Primareife bezeugt ist, dem Studium fern zu halten. So sprachen wir uns z. B. in dem Artikel „Ausbildung der Landmesser in Elsass-Lothringen“ (Zeitschr. f. Verm. 1891, S. 105—113) dahin aus, man solle mindestens in Mathematik und Deutsch das Prädikat „Gut“ im Schulzeugniß verlangen. Diese Forderung gab nicht allein unsere Ansicht, sondern namentlich auch die des ersten Vermessungsbeamten der Reichslande, Oberkataster-Inspector Dr. Joppen wieder. Uns gegenüber hat derselbe sich wiederholt über die traurigen Schulzeugnisse, die von einzelnen vorgelegt wurden, sowie über die sich fast durchweg daran knüpfenden ebenso traurigen Erfolge in der Feldmesserschule beklagt. Auch Professor Vogler nimmt in einem Vortrage, gehalten am 1. Juni 1891 in der 17. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins, (Z. f. Verm. 1891, S. 465—474) ganz entschiedene Stellung zur Sache und weist darauf hin, wie wenig das Primazeugniß an und für sich berechtigt, dem Inhaber desselben einen günstigen Erfolg vom Studium zu versprechen. Ein drastischer Beweis hierfür ist die von ihm angeführte Thatsache, dass 25 % der Studirenden das Landmesserexamen entweder überhaupt nicht ablegen oder nicht bestehen. Im weiteren Verlauf der eben genannten Hauptversammlung nimmt noch Prof. Koll das Wort zu einem Vortrage, in welchem wir ebenfalls der Klage über

mangelhafte Schulbildung begegnen (Z. f. Verm. 1891, S. 510—519). Es könnten der Vorträge, der Artikel noch viele aufgezählt werden, die alle sich in jenem Sinne äussern, aber wir müssen davon absehen.

Als beachtenswerth müssen wir noch anführen, dass die Unzulänglichkeit der Schulbildung auch schon im Abgeordnetenhanse zur Sprache gebracht wurde. Es sind hauptsächlich Rittergutsbesitzer Sombart und Kataster-Controleur Mies, beide Fachmänner, die erkannte Schäden und berechtigte Wünsche begründend darlegen. Wir verweisen nur auf die Etatsverhandlungen vom 13. Februar 1891 in welchen Sombart, einer der eifrigsten und erfolgreichsten Vorkämpfer für die Hebung des Landmesserstandes, für das Abitur, eventuell mindestens für ein gutes Primazeugniß eintritt. In der Begründung seiner Forderung verweist er auch auf die oben angezogenen Vorträge der Professoren Koll und Vogler.

Gestatten wir uns aus vorstehenden Ausführungen die Folgerung zu ziehen, so kann diese nur lauten: „Es steht in Fachkreisen allgemein fest, dass, im Interesse der Leistungsfähigkeit des Landmesserstandes, unbedingt eine Verschärfung der Vorschriften über die Vorbildung eintreten muss, sei es dahin, dass nur ein gutes Primazeugniß die Berechtigung zum Studium verleiht, oder sei es, dass letztere nur durch das Abiturientenzugniß einer 9klassigen Schule erworben werden kann.“

Die Forderung des Abiturs dürfte am willkommensten sein, weil sie noch die Mittel in sich birgt, auch weiteren berechtigten Klagen abzuhelpen, so namentlich auch der, dass viele zu jung und unreif in das Fach eintreten. Es ist zu bedenken, dass der Vermessungsleve fast vom ersten Tage seiner dem Studium vorangehenden Lehre an mit dem Publikum in Verkehr tritt, und dass er bald, wenn auch unter Aufsicht, an den wichtigsten landmesserischen Arbeiten, wie z. B. an allen denjenigen Arbeiten theilnimmt und behufs seiner Ausbildung theilnehmen muss, die das Mein und Dein in den Grundeigenthumsverhältnissen ermitteln, feststellen, festlegen und über dasselbe in Zukunft entscheiden. Es darf aber mit Fug und Recht erwartet werden, dass Personen, denen so Wichtiges zur Ausführung anvertraut wird, sei es auch nur unter Aufsicht, reif genug sind, um voll und ganz ermassen zu können, was von der Güte ihrer Arbeiten abhängt und an Charakter schon so gestählt sind, um den festen und unänderlichen Entschluss fassen zu können, unter allen Umständen, auch unter den misslichsten, nur Vollwerthiges zu leisten. Dieser und Jener wird einwenden, solches unter allen Umständen zu erzielen, sei Sache der Aufsicht. Hieran ist zu erwidern, dass dies unmöglich ist, sofern dieselbe nicht durch ein gewisses Maass der vorhin genannten Eigenschaften unterstützt wird. Leider ist es aber Thatsache, dass bei vielen der in das Fach eintretenden Eleven diese Eigenschaften nicht in dem gewünschten Maasse, mitunter sogar garnicht, vorhanden sind. Wunder nehmen kann einen diese Thatsache nicht, sofern man nur erwägt, dass ein

grosser Procentsatz derjenigen, die Geodäsie studieren, dies nicht etwa aus Begeisterung und Begabung für das Landmesserfach, sondern nur deswegen thut, weil es ihnen an Fleiss, Lust und Energie gebricht, die Schule noch weiter zu besuchen, und weil sie im freien Studium ein verlockendes Mittel zum Müsiggang sehen. Aus dieser Kategorie rekrutiren sich gerade diejenigen, denen obige Eigenschaften ganz abgehen. Aber selbst bei denen, die nicht aus Gründen dieser Art oder weil sie etwa unfähig sind, die Schule mit Primareife verlassen, kann im Allgemeinen nur bestätigt werden, dass auch ihnen die erwähnten Eigenschaften nicht in dem gewünschten Maasse eigen sind, und zwar lediglich deshalb, weil sie noch zu jung sind. Die Forderung des Abiturs würde die erste Kategorie unserem Fache gänzlich fern halten, der zweiten dagegen noch 2 Jahre Gelegenheit geben zur Stählung des Charakters, zur Vermehrung der Einsicht u. s. w. Diese Eigenschaften sind erforderlich, weil allein durch sie das Vertrauen des Publikums zu erwerben ist. Dieses ist aber ein so kostbares Gut, dass, entkleidet wir den Landmesser desselben, er sein Bestes verliert.

Noch ein weiteres Argument für die Berechtigung, ja Nothwendigkeit, das Abitur zu fordern, führen wir ins Feld. Ueber das Maass und die Art der Vor- und Ausbildung einer Beamtenkategorie, sowie über deren Stellung und Ansehen müssen die Tragweite und Bedeutung der ihr zur Lösung anvertrauten Aufgaben entscheiden. Ein gesundes Verhältniss zwischen Vorbildung, Ausbildung, Leistung und Ansehen muss bestehen und dort, wo es im Laufe der Zeit gestört worden ist, wieder hergestellt werden. Das will heissen: nehmen im Laufe der Zeit die einer bestimmten Beamtenkategorie zur Lösung anvertrauten Aufgaben an Tragweite und Bedeutung zu, so wird auch an maassgebender Stelle zu erwägen sein, ob nicht das bisherige Maass, die bisherige Art der Vor- und Ausbildung zu erweitern, zu ergänzen ist, wodurch dann von selbst Ansehen und Stellung gehoben werden.

Infolge der Einführung des Grundbuchs, des namentlich in Städten immer höher gehenden Bodenwerths und überhaupt der Vermehrung der dem Landmesser zur Lösung überwiesenen Aufgaben, sowie der denselben beigelegten grösseren Bedeutung müssen gegenwärtig weit höhere Anforderungen an dessen Leistungen, mithin auch an dessen Kenntnisse als früher gestellt werden und zwar genau so hohe, als an die anderer Beamtenkategorien, denen schon seit geraumer Zeit das Abitur als Vorbildung vorgeschrieben ist. Dies zu beurtheilen wird leicht sein, sofern nur die Aufgaben genannt werden, deren Lösung dem Landmesser anvertraut ist. Die wesentlichsten sind: die Feststellung und Festlegung der Grundeigenthumsverhältnisse, die wirthschaftliche Zusammenlegung der Grundgüter bei zersplitterter Parzellirung und die Ausführung der damit verbundenen Meliorationen, die Aufstellung von Fluchtlinien- und Bebauungsplänen, die Ermittlung und Absteckung neuer Bauwerke

(Eisenbahnen, Kanäle etc.) nach Lage und Höhe, sowie die dauernde Bezeichnung und Festlegung der Grenzen und Achsen derselben, die Arbeiten für den Grunderwerb n. s. w. Kein Unbefangener wird die grosse volkswirtschaftliche Bedeutung vorgenannter Arbeiten leugnen wollen, von denen einige, wie z. B. die Zusammenlegung, von geradezu einschneidender Bedeutung sind. Eine gut und sachgemäss gelöste Zusammenlegung soll, muss und kann im Stande sein, den Grund zum dauernden Wohlstand und Wohlbefinden selbst einer vorher armen und unzufriedenen Gemeinde zu legen. Dagegen wird jede unrichtige oder schlechte Lösung der Zusammenlegung und überhaupt sämtlicher landmesserischen Aufgaben sicher Unzuträglichkeiten jeder Art, wie Streitigkeiten, Prozesse, Vermögensverluste für den Einzelnen, die Gemeinde, den Staat u. s. w. im Gefolge haben. Die Bedeutung jener Arbeiten hat denn auch im Landtage zahlreiche Interpreten gefunden, die auch nicht unterlassen haben, die nöthigen Schlussfolgerungen zu ziehen und die Staatsregierung zu mahnen, durchaus erforderliche Reorganisationen nicht weiter hinauszuschieben.

Aus der Zahl dieser Interpreten nennen wir zwei, deren Competenz gewiss allseits gerne anerkannt werden wird, nämlich Rittergutsbesitzer Sombart und Geh. Reg.-Rath Dr. Dünckelberg, Director der landwirthschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf. Letzterer tritt in einer im Landtage gehaltenen Rede, die in d. Z. f. Verm. 1892, S. 161—167 zum Abdruck gelangt ist, indem er auf die Bedeutung der dem Landmesser schon übertragenen Arbeiten hinweist, noch für eine Erweiterung derselben im Interesse der Landwirthschaft ein und fordert gleichzeitig eine selbständigere, also angesehenere Stellung wie bisher für die Landmesser, namentlich auch für die bei den Generalcommissionen beschäftigten. Ein Pendant zu dieser Rede bildet eine Abhandlung des Reg.-Rath Mahrann, Mitglied der Generalcommission Cassel, deren Abdruck aus der „deutschen landwirthschaftlichen Presse“ wir in dieser Zeitschrift 1890, S. 481—492 und 1891, S. 20—23 finden. Auch Mahrann fordert mehr Einfluss für die Landmesser, weil ihnen, nicht den Juristen, die Hauptarbeit, das Hauptverdienst bei der Zusammenlegung zufalle.

Für unsere Bestrebungen ist es äusserst werthvoll constatiren zu können, dass dieselben auch ausserhalb des Standes Anerkennung und Unterstützung finden, und dass die Bewegung nicht allein von Leuten ausgeht, denen man das „pro domo“ unterstellen könnte.

Wir schliessen hiermit die Vorführung der Gründe für das Abitur und gehen zu einem anderen Punkte, zu dem der praktischen Ausbildung, über. Sie ist im Allgemeinen als eine mangelhafte zu bezeichnen. Wie vielen Vermessungsanfängern wird während ihrer praktischen Ausbildung Gelegenheit gegeben, an umfangreichen Vermarkungen und Vermessungen theilzunehmen, bei wie vielen ist die Aufnahme der 100 ha derartig

angelegt, dass Wissen und Erfahrung dadurch eine erhebliche Bereicherung erfahren? Wir glauben nicht zu irren, wenn wir annehmen, dass von den zur Zeit in Bonn und Berlin vorhandenen 440 Studirenden höchstens 15 % im Stande sind, eine gute praktische Ausbildung nachzuweisen. Vielen würde ein Misserfolg im Landmesserexamen erspart bleiben, begleitete sie nur eine gute praktische Ausbildung zur Hochschule; sie würden eben den theoretischen Vorlesungen viel leichter, freudiger und mit mehr Nutzen folgen können, jene würde immer wieder ein Sporn zu erneutem Eifer sein. Ausserdem dürfte nicht unerwogen bleiben, was für den Staat jährlich an guten Vermessungswerken in billiger Weise gewonnen werden könnte, gäbe man den Anfängern von Staatswegen die praktische Ausbildung. Der Zugang an Solchen wird für ein Jahr auf 150 Mann zu schätzen sein. Bezeichnend genug für die praktische Leistungsfähigkeit unserer jungen Landmesser ist es, dass viele tüchtige Privatlandmesser uns versichert haben, wie wieder ihr Personal aus jungen direct von der Hochschule kommenden Landmessern ergänzen zu wollen. Sobald die Katasterverwaltung wieder dazu übergeht, grössere Neumessungen ausführen zu lassen, wird der Mangel an praktisch geschulten Kräften auch sich ihr gegenüber schon geltend machen. Sie wird gezwungen sein, ihre jungen Landmesser, ohne Ansehen ihrer genossenen praktischen Ausbildung, sofort nach ihrem Abgange von der Hochschule hinauszuschicken, um gleich selbständig die hauptsächlichsten Unterlagen für ein Kataster zu erbringen, auf dem zum grossen Theil die Sicherheit des Immobilienverkehrs ruhen soll. Es darf dann nicht Wunder nehmen, wenn die Arbeiten zum grossen Theil, trotz Controle, trotz Einsetzen des besten Willens und Könnens und trotz erheblichen Zeitaufwandes kaum bescheidenen Ansprüchen genügen werden. Hauptsächlich wird gesündigt werden gegen die Grundsätze einer guten, zweckmässigen und dauernden Vermarkung, gegen den durch das bestehende Kataster und Grundbuch gegebenen Zustand, gegen den einfachen Aufbau des Liniennetzes, sowie gegen die Auswahl zweckentsprechender Controllen. Gegen die sofortige selbständige Beschäftigung der jungen Landmesser bei den Feldarbeiten lassen sich aber auch noch andere 'gewichtige Gründe vorbringen, die in der menschlichen Natur selbst wurzeln und mindestens so lange ihre Geltung behalten, als nicht durch staatlicherseits getroffene Einrichtungen die Gewähr vorliegt, dass jeder Anfänger ein Neumessungspersonal heufs praktischer Ausbildung durchlaufen hat, denn durch die selbständige Beschäftigung wird dem jungen Landmesser doch gewissermaassen amtlich bescheinigt, nun diejenige Erfahrung und dasjenige Wissen sich zu eigen gemacht zu haben, welche für die Selbständigkeit erforderlich sind, wodurch nur gar zu leicht das „sich fertig dünken in den Fachkenntnissen“ und die „Selbstgefälligkeit“ grossgezogen werden.

Bevor wir nunmehr eine Skizze des Ausbildungsganges der Landmesser geben, wie wir ihn als gut befunden haben, sei es uns doch noch gestattet, vorher das Wort zu einer anderen Sache zu ergreifen, die eben für jenen Bildungsgang wesentlich ist. Wir müssen uns gegen die Trennung der Arbeiten in die vielen Arbeitsstadien aussprechen, weil sie nur zu oft Veranlassung ist, dass die einzelnen Arbeitsstadien in weit auseinander liegenden Zeiträumen und von verschiedenen Technikern bearbeitet werden. Vielmehr befürworten wir die Zusammenlegung aller derjenigen Arbeiten einer Gemarkung in eine Hand, die nicht im Stande sind, die Unbefangenheit zu trüben. Auch dann erst kann den Elenen eine gründliche praktische Ausbildung geboten werden.

Ehemals, wo es nur galt, möglichst schnell die Unterlagen für ein Steuerkataster zu beschaffen, wie z. B. bei den umfangreichen Neumessungen in den 1866 neu erworbenen Landestheilen, konnte ein Bedenken gegen die Zerlegung in die vielen Arbeitsstadien nicht erhoben werden. Ja dieselbe war geradezu durch den Umstand geboten, dass die zu hunderten herangezogenen untergeordneten Hilfskräfte dadurch allein fruchtbringend nutzbar gemacht werden konnten, dass dieselben eben nur für ein besonderes Arbeitsstadium ausgebildet wurden.

Mittlerweile ist aber das Grundstenerkataster die Unterlage für die Eintragungen in das Grundbuch geworden und dadurch ihm der Stempel des Eigenthumskatasters aufgeprägt und den von ihm nachgewiesenen Grenzen eine über die ursprüngliche Absicht hinausgehende maassgehende Bedeutung beigelegt worden. Durch diesen Umstand ist aber auch die Rücksichtnahme auf jene untergeordneten Hilfskräfte hinfällig geworden. Denn durch deren Beseitigung, durch Stellen erhöhter Anforderungen an ihre Organe und durch verschärfte Ausführungsbestimmungen hat die Spitze der Katasterbehörden der erhöhten Bedeutung des Katasters Rechnung getragen. Die Anlage eines Eigenthumskatasters, eines Katasters also, das in erster Linie angelegt wird, um dem Immobilienverkehr zu dienen, bedingt bedeutende Praxis und genaue Kenntniss des Grundbuchs und seiner Wirkungen, und weiter bei der Ausführung des einzelnen Arbeitsstadiums eine viel grössere Rücksichtnahme auf die vorhergehenden und nachfolgenden Arbeitsstadien; der Zusammenhang derselben ist ein viel innigerer geworden, und das Einzelne lässt sich gar nicht mehr ohne Kenntniss des Ganzen zweckentsprechend ausführen. Ja viele Arbeitsstadien werden erst dann eine exacte Bearbeitung erfahren, wenn sie in eine Hand gelegt werden. So kann und darf, um nur ein Beispiel anzuführen, die Identificirung nur von demjenigen ausgeführt werden, der die Grenzvermarkung und Stückvermessung ausführte. Er allein ist im Stande, genau zu erfassen, was in der betreffenden Gemarkung und nach dem vorliegenden Kartenmaterial als geometrische Ungenauigkeit, als materieller Irrthum oder als thatsächliche Grenzveränderung anzusehen ist. Eben so wenig wie die Identificirung dürften



die polygonometrischen Arbeiten von der Vermarkung und Stückvermessung zu trennen sein, denn es wird zugegeben werden müssen, dass derjenige, der durch die Grenzvermarkung genaueste Kenntniss der Situation erlangt hat und der ausserdem die polygonometrischen Arbeiten als Grundlage für die von ihm selbst vorzunehmende Stückvermessung ausführt, jene zum mindesten zweckentsprechender, wohl auch genauer anlegen wird als derjenige, dem lediglich das Arbeitsstadium „polygonometrische Arbeiten“ übergeben ist.

Was nun die praktische Ausbildung anbetrifft, so denken wir uns als deren vornehmste Stätte das Neumessungspersonal. Denn sämtliche Arbeiten des Landmessers lassen sich zwei Gruppen zutheilen. Die eine umfasst alle diejenigen Arbeiten, die für die Aufnahme und Darstellung des Geländes erforderlich sind, die andere alle diejenigen Arbeiten, die sich auf Absteckungen im Gelände beziehen. Da die Arbeiten der erstgenannten Gruppe fast durchweg Vorbedingung für die Ermittlung und Ausführung der Absteckungen sind, so kann es auch nur sinn-gemäss erscheinen, den Eleven zunächst mit der Aufnahme und Darstellung des Geländes vertraut zu machen; diese aber werden zweifellos am rationellsten im Neumessungspersonal gelehrt. Allerdings beziehen sich dort Aufnahme und Darstellung nur auf die Lage, nicht auch auf die Höhe und insofern muss zugestanden werden, dass die Ausbildung nur eine einseitige ist. Aber die Höhenaufnahmen, ebenso wie die Absteckungen lassen sich auf der Grundlage einer sonst tüchtigen praktischen Ausbildung ganz gut an der Hand der auf der Hochschule gegebenen praktischen Uebungen und theoretischen Vorlesungen in ihren Grundzügen erfassen. Nichts hindert übrigens den Staat, wenn er die praktische Ausbildung in die Hand nimmt, diese auch auf die Absteckungen etc. auszudehnen sei es durch Verlängerung der praktischen Ausbildungszeit auf 2 Jahre oder sei es, dass er die jungen Landmesser erst nach abgelegtem Examen den Auseinandersetzungs- und Eisenbahnbehörden, sowie den Katasterämtern etc. zur weiteren Ausbildung überweist.

Im Neumessungspersonal dürfte die Ausbildung etwa folgendermaassen zu gestalten sein:

Es ist vor allen Dingen dafür Sorge zu tragen, dass der Eleve vom ersten Tage seiner Lehrzeit an thatsächlich beschäftigt wird. Nichts ist mehr im Stande dem Eleven das Fach gründlich zu verleiden als der viel beliebte Brauch, ihn monatelang „mitlaufen“ zu lassen. Man lasse ihn vielmehr baldigst, allerdings unter strengster Aufsicht, mit dem Abstecken angegebener Linien, dem Einlotheten der Stäbe, dem Füllen rechter Winkel, dem Nehmen von Verlängerungen etc. beginnen, lasse ihn unter Betonung seiner Verantwortlichkeit das Setzen von Grenzsteinen und Messungsmarken an bezeichneten Stellen beaufsichtigen, und lasse ihn zur Abwechslung sich auch am Lattenlegen betheiligen. Der Eleve muss, wie nicht genug hervorgehoben werden kann, vom ersten Moment

ab selbst thätig sein, muss aber auch fühlen und wissen, dass die Aufsicht und Controle stets wacht. Hat der Eleve in den bezeichneten und ähnlichen Arbeiten eine hinreichende Sicherheit und Sorgfalt erworben, so muss er zum Führen der Feldbücher und Feldhandrisse herangezogen werden und zwar zunächst in der Weise, dass jede niederzuschreibende Zahl angewiesen bzw. jede niedergeschriebene Zahl controlirt wird, immer unter Ertheilung von entsprechenden Winken. Eine weitere sehr gute Uebung ist das Auftragen von Quadratnetzen für Liniennetzrisse, das Eintragen der Punkte nach Coordinaten in diese. Auch die Streckenmessungen geben vorzügliche Uebungen ab, doch nur bei guter Controle.

Mit der Ueberweisung der Probemessung zögere man nicht zu lange. Lieber verwerfe man die Arbeit der ersten acht Tage; man darf überzeugt sein, dass der Eleve in dieser kurzen Spanne Zeit mehr gelernt hat, als in der ganzen vorangegangenen Lehrzeit. Wenn irgend möglich, lasse man ihn Feldriss führen, damit er die Uebersicht nicht verliert und dem Leitenden die Aufsicht erleichtert wird. Man hüte sich dem Eleven bei seiner Probearbeit zuviel zuzumuthen. Verwerflich wäre es z. B. die Vermarkung, vielleicht das wichtigste und schwierigste Arbeitsstadium, von ihm selbständig ausführen zu lassen, weil er, ebenso wenig wie der junge Landmesser alle hierbei in Betracht kommenden Gesichtspunkte beherrschen kann. Ueberhaupt darf während der gesamten Ausbildungszeit des Eleven hindurch die Leitung nicht vermisst werden. Nach Erledigung seiner Probemessung, deren Vorlage bei einer Centralstelle, etwa der Oberprüfungscommission für Landmesser, aus verschiedenen Gründen wohl geboten wäre, kann der Eleve an polyg. Arbeiten theilnehmen, kann, wenn möglich, einige kleine Strecken- und Flächen-nivellements ausführen und zur Coordinatenberechnung, Kartirung und Flächeberechnung herangezogen werden. Man versäume nicht, ihn mit dem Grundbuch und seinen Wirkungen und der daraus resultirenden Bedeutung der bestehenden Katastergreuzen bekannt zu machen, führe ihn in die Identificirungsarbeiten ein und gewähre ihm, wenn angängig, eine zeitweilige Bethheiligung an den Registerarbeiten. Erst nach Absolvirung aller dieser Stadien darf der Eleve sich gestehen, einen Einblick in die Katastermessungen gewonnen zu haben. Leider fehlt bis heute noch ein Lehrbuch, das diesen Einblick festhält und befestigt. Allerdings haben wir gerade aus Fachkreisen im letzten Jahrzehnte vorzügliche Bücher begrüssen dürfen. Auf einige derselben nahmen wir schon in einem früheren Artikel (1891) Bezug, alle aufzuzählen, dazu gebricht es uns an Raum. Wir erwähnen hier noch zwei und diese deswegen, weil sie den breiten Weg der Mathematik bzw. der angewandten Mathematik verlassen und uns daran erinnern, dass es auch ausserhalb dieser Wissenschaften noch Wissenswerthes für uns Landmesser gibt. Diese Bücher sind: Hütser, Zusammenlegung der Grundstücke

und Rodenhensch, die Durchführung der Katastermessungen in Elsass-Lothringen. Das erste Buch schildert uns das Zusammenlegungsverfahren in allen seinen Einzelheiten und lässt uns klar erkennen, wie der bisherige Zustand in den Eigenthumsverhältnissen der Liegenschaften in den neuen übergeführt werden muss, um die von der Landwirthschaft an die Umgestaltung geknüpften Hoffnungen erfüllen zu können. Das zweite Buch führt uns in einen grossen Neumessungsbetrieb ein, den es bis ins Detail eingehend und interessant darstellt. Zur Zeit wird die Aufmerksamkeit hauptsächlich von dem in zweiter Auflage erscheinenden Werke: „Die trig. und polyg. Rechnungen in der Feldmesskunst“, das in kurzer Zeit vollständig vorliegen wird, in Anspruch genommen. Aber alle diese Bücher sind unseres Erachtens mehr für den Landmesser als für den Eleven geschrieben. Ist dies thatsächlich der Fall, so ist noch eine Lücke in der Fachliteratur vorhanden und diese auszufüllen, wird etwas Verdienstliches sein.

---

## Bücherschau.

---

*Leichtfassliche Anleitung zum Feldmessen und Nivelliren.* Für praktische Landwirthe und landwirthschaftliche Lehranstalten, bearbeitet von Dr. Albert Wüst, Professor an der Universität Halle a. S. Dritte erweiterte Auflage. Mit 14 Textabbildungen. Berlin. Verlag von Paul Parey. Preis 2,50 Mark.

In dem vorliegenden Werkchen sollen, wie es in der Einleitung heisst, „alle gewöhnlich in der landwirthschaftlichen Praxis vorkommenden Aufgaben nur auf so einfache Art gelöst werden, dass man keinerlei Schwierigkeiten hat, das Verfahren zu behalten oder jeden Augenblick wieder aufzufinden“. Dem entsprechend umfasst der erste Abschnitt nur die Messung der Flächen durch Linearconstruction, deren Berechnung und Theilung. Von den hierzu verwendeten Instrumenten werden kurz Kreuzscheide, Winkelspiegel und Winkelprisma in ihrer Wirkungsweise besprochen.

Im zweiten und letzten Abschnitt wird alles praktisch Nöthige behandelt, welches beim Nivelliren von Längen- und Querprofilen, bei Flächennivellements und Horizontalaufnahmen für den Landwirth erforderlich ist, der selbst planiren, Wege anlegen, Wiesen bauen oder Felder drainiren will. An Instrumenten werden Kanalwaage, Lothinstrument, Nivellirdiopter und Nivellirinstrument benützt.

Für Landmesser hietet das Buch hiernach zu wenig, für die vom Verfasser selbst angegebenen Kreise dürfte es aber zu empfehlen sein, wie auch der grosse Absatz desselben heweist.

Hg.

## Hessische Topographie.

Herausgabe neuer Blätter der Höhenschichtenkarte des Grossherzogthums Hessen im Maassstabe von 1:25000.

Im Anschluss an die im Bande XXI, Seite 285 dieser Zeitschrift enthaltene Veröffentlichung wird hiermit bekaunt gemacht, dass von der vorbezeichneten Höhenschichtenkarte weiter die zwei Blätter Neunkirchen und Brensbach erschienen sind.

Der Vertrieb dieser Karten erfolgt durch die Jonghaus'sche Hofbuchhandlung (Verlag) in Darmstadt. Der Preis eines jeden Blattes beträgt 2 Mark; Civil- und Militärbehörden erhalten die Karten zum halben Preis.

Darmstadt, den 5. Januar 1893.

Grossherzoglich Hessisches Katasteramt.

*Dr. Lauer.*

## Personalm Nachrichten.

Königreich Preussen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht: den Kataster-Inspectoren Matthiae zu Osnabrück, Eickenbrock zu Düsseldorf, Degenhardt zu Posen, Leopold zu Gumbinnen und Simon zu Merseburg den Charakter als Stellrath, dem Kataster-Controleur Bauck zu Kolberg den Charakter als Rechnungsrath zu verleihen.

Seine Majestät der König geruhten Allergnädigst den Rothen Adler-Orden 4. Klasse zu verleihen:

dem Kataster-Controleur a. D. Steuerinspector von Wedel zu Hildesheim, dann anlässlich des Krönungs- u. Ordensfestes den Herren: Bielfeld, Stellrath und Kataster-Inspector zu Schleswig, Eißler, Kataster-Inspector zu Strassburg i. E., Klein, Stellrath und Kataster-Inspector zu Stettin, Kördgen, Steuerinspector und Kataster-Controleur zu Duisburg, Knake, Obervermessungsinspector im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, Mehring, Steuerinspector und Kataster-Controleur zu Dabes (Kreis Regenwalde).

Finanz-Ministerium. Die Kataster-Controleure Steuerinspector Dreihus zu Eupen und Beck zu Wreschen sind in gleicher Dienst-eigenschaft nach Neumünster bezw. Eupen versetzt, der Kataster-Assistent Krüger in Breslau ist zum Kataster-Controleur in Mohrungen bestellt worden. Die Kataster-Secretaire Herrling zu Breslau, Kleine zu Cassel und Lammert zu Münster, sowie die Kataster-Controleure Deckert in Kirchhain, Gebauer in Kappeln, Kaulart in Bochum, Kreis in Dillenburg, Leman in Gumbinnen, Mertins in Dortmund, Müller in

Cölleda, Visarius in Arnsherg, Wagner in Godesberg und Witte in Berlin sind zu Steuer-Inspectoren ernannt worden. Der Kataster-Secretair Heidfeld zu Osnabrück, sowie die Kataster-Controleure Wilhelm Hoffmann in Birnbaum, Johannes Hoffmann in Weissen-see, Koehr in Hildesheim, Lanff in Nordheim, Oels in Rawitsch, Schmache'r in Dülken, Ulrichs in Emden und Wiendieck in Bersenbrück sind zu Steuer-Inspectoren ernannt worden.

Ministerium für Landwirthschaft, Domainen und Forsten.

Die bisherigen Landmesser, Vermessungs-Revisoren Textor zu Hersfeld, Telschow, Wolff und Baenitz zu Cassel, Schoof zu Marburg, Werner zu Cassel und Schloms zu Arolsen, sowie der bisherige Landmesser Wolff zu Homberg sind zu Königlichen Ober-Land-messern ernannt worden.

Königreich Bayern. Der k. Regierungs- und Fiskalrath Karl Rottenbücher in Augsburg ist zum Oberregierungsath und Vorstand des k. Katasterbureau ernannt worden.

Königreich Württemberg. Oberamtsgeometer Kazmaier in Urach wurde auf Ansuchen wegen körperlicher Leiden zur Ruhe gesetzt.

Die Stelle eines Bezirksgeometers für die Oberamtsbezirke Rottweil und Balingen mit dem Wohnsitz in Rottweil wurde dem Oberamtsgeometer Bode in Nürtingen übertragen.

Die Stelle eines Bezirksgeometers für die Oberamtsbezirke Tuttlingen und Spaichingen mit dem Wohnsitz in Tuttlingen wurde dem Oberamtsgeometer Lanner in Künzelsau übertragen.

Die im October 1892 in Stuttgart abgehaltene Feldmesserprüfung haben mit Erfolg bestanden und sind ermächtigt als öffentliche Feld-messer beeidigt und bestellt zu werden:

Gärtner, Heinrich, von Gärtringen Oberamts Herrenberg, Hagenmeyer, Albert, von Heilbronn, Haller, Herrmann von Stuttgart.

Königreich Sachsen. Personalveränderungen am 1. Oc-tober 1892.

a. Pensionirt: Vermessungs-Ingenieur Ryssel in Flöha.

b. Versetzt: Vermessungs-Ingenieur Max Berthold von Zwickau nach Flöha und Vermessungs-Ingenieur Heilmann von Dresden nach Zwickau.

c. Befördert: Im Königlichen Centralbureau für Steuervermessung in Dresden: Vermessungs-Ingenieur-Assistent Oscar Büttner zum Ver-messungs-Ingenieur und der geprüfte Feldmesser Moritz Profft zum Vermessungs-Ingenieur-Assistenten.

Am 1. December 1892 haben folgende Versetzungen stattgefunden:

Vermessungs-Ingenieur Kluge beim Kreissteuerrath in das Cen-tralbureau für Steuervermessung in Dresden und Vermessungs-Ingenieur

Oscar Büttner im Centralbureau für Steuervermessung zum Kreisstenerrath in Dresden.

Von Seiner Hoheit dem Herzog Ernst von Sachsen-Coburg-Gotha wurde der Vorstand der herzogl. Messungs Commission, Obergemeter Ludwig Silberhorn, zum Steuerrath und der Katastergeometer Johann Brneckner in Coburg zum Obergemeter befördert.

Grossherzogthum Oldenburg. Seine Königliche Hoheit der Grossherzog haben geruht, den Vermessungs-Conducteur Schnellrath zu Vechta zum Vermessungs-Inspector zu ernennen.

## Vereinsangelegenheiten.

### Kassenbericht.

Der Deutsche Geometer-Verein bestand am 1. Januar 1892 aus 5 Ehrenmitgliedern, 15 Zweigvereinen und 1191 ordentlichen Mitgliedern.

Im Laufe des Jahres wurde ein ordentliches Mitglied zum Ehrenmitglied ernannt.

Im Jahre 1892 sind neu eingetreten ..... 67 Mitglieder

Zum 1. Januar 1893 sind neu eingetreten..... 20     "

zusammen 87     "

Gestorben sind im Jahre 1892 ..... 23     "

Mit d. Zahlung d. Beitrages im Rückstande geblieben 19     "

Zum 1. Januar 1893 angetreten..... 30     "

Zum Ehrenmitglied ernannt..... 1     "

zusammen 73     "

Zugang 14     "

Der Verein zählt daher z. Z. 6 Ehrenmitglieder, 15 Zweigvereine und 1205 ordentliche Mitglieder.

(Inzwischen haben sich 2 neue Zweigvereine angemeldet, deren Anerkennung unmittelbar bevorsteht.)

Die Namen der Verstorbenen sind:

1. Kerschbaum, Steuerrath in Coburg.
2. Müller, Emil, Feldmesser in Grossenhain.
3. Hertel, Rechnungsath in Merseburg.
4. Englert, Bezirksgeometer in Bruchsal.
5. Ockel, Kataster-Controleur in Templin.
6. Weiser, Stenerrath in Osnabrück.
7. Wadelm, Rechnungsrath in Danzig.
8. Fuchs, Geometer in Heubach.
9. Blodt, Stadtgeometer in Alzey.
10. Zedler, Plankammer-Verwalter in Breslau.
11. Darjes, Districts-Ingenieur in Bützow.

12. Vogelín, Techn. Eisenbahn-Secretair in Köln.
13. Sterner, Kataster-Controleur in Ostrowo.
14. Wittschel, Plankammer-Verwalter in Kottbus.
15. Lutz, Oberamtsgeometer in Tuttlingen.
16. Wertheim, Steuerinspector in Wehlau.
17. Knauff, Techn. Eisenbahn-Secretair in Thorn.
18. Sockold, Landmesser in Hildesheim.
19. Strack, Landmesser in Eschwege.
20. Möhring, Techn. Eisenbahn-Secretair in Magdeburg.
21. Matthias, Landmesser in Münster.
22. Reinarz, Landmesser in Stollberg.
23. Münch, Katastergeometer in Neckarelz.

Die *Einnahmen* haben betragen:

I. Ueberschuss aus dem Jahre 1891 .....	60,01	M*)
II. An Mitgliedsbeiträgen:		
a. Von 65 Mitgliedern zu 9 M .....	585,00	"
b. Von 1152 Mitgliedern zu 6 M .....	6912,00	"
III. Aus d. Concurssmasse von Jos. Simon's Söhne in Coburg	1057,89	"
IV. An Zinsen .....	203,53	"
V. Verschiedene Einnahmen .....	9,10	"
Summe der Einnahmen	8827,53	M

Die *Ausgaben* betragen:

I. Für die Zeitschrift .....	5777,15	M
II. Verwaltungskosten .....	803,79	"
III. Unterstützungen .....	30,00	"
IV. Verschiedene Ausgaben .....	30,00	"
V. Forderung an die Concurssmasse von Joh. Simon's Söhne in Coburg .....	1779,30	"
(Vergl. Nr. III der Einnahmen)		
Summe der Ausgaben .....	8420,24	M

### Abschluss.

Summe der Einnahmen .....	8827,53	M
"    "    Ausgaben .....	8420,24	"
Ueberschuss .....	407,29	M

\*) Auf Seite 94 der Zeitschr. f. Verm., Jahrgang 1892 sind die Ausgaben für die Zeitschrift irrthümlich mit 5945,48 M., die Summe der Ausgaben mit 7659,96 und der Ueberschuss mit 110,41 M. angegeben.

Nach der von der Prüfungscommission festgestellten Rechnung ergeben sich diese Zahlen mit bezw. 5995,88 — 7709,36 — 60,01 M.

**Bilanz.**

Das Vereinsvermögen belief sich nach dem Rechnungsabschluss für 1891 auf 3976,25 *M*. Der Ueberschuss vom Jahre 1892 wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Durch die Einnahmen des Jahres 1892 ist sonach der Verlust in dem Concourse der Firma Jos. Simon's Söhne in Coburg mit 1779,30 — 1057,89 = 721,41 *M* gedeckt und ausserdem ein Ueberschuss von 407,29 *M* erzielt.

**Entwurf zum Vereinshaushalt.****A. Einnahmen.**

I. Ueberschuss aus dem Jahre 1892.....	407,29	<i>M</i>
II. Beiträge, a. von 1200 Mitgliedern zu 6 <i>M</i>	7200,00	<i>M</i>
b.   "      60       "      "      9   "	540,00	"
	7740,00	"
III. Zinsen .....	250,00	"
IV. Sonstige Einnahmen zur Abrundung .....	12,71	"
Summe der Einnahmen...	8410,00	<i>M</i>

**B. Ausgaben.**

I. Für die Zeitschrift:		
a. Herstellung und Versendung der Zeitschrift durch die Buchhandlung von Conrad Wittwer, Stuttgart.....	3400,00	<i>M</i>
b. Redactions-Honorar.....	900,00	"
c. Honorar der Mitarbeiter .....	800,00	"
d. Literaturbericht.....	150,00	"
e. Correcturlesen .....	100,00	"
f. Verwaltungskosten .....	150,00	"
Summe I	5500,00	<i>M</i>
II. Verwaltungskosten .....	600,00	"
III. Kosten der Hauptversammlung .....	1100,00	"
IV. Unterstützungen .....	50,00	"
V. Für die Bibliothek und Verschiedenes .....	50,00	"
Summe	7300,00	<i>M</i>

**Vergleich.**

Summe der Einnahmen .....	8410,00	<i>M</i>
"      "      Ausgaben.....	7300,00	"
Ueberschuss.....	1110,00	<i>M</i>



In der Provinz Posen hat sich ein „Landmesser-Verein für die Provinz Posen“ gebildet, welcher bereits 55 Mitglieder zählt und dem Deutschen Geometer-Verein als Zweigverein beigetreten ist.

Der Vorstand besteht aus den Herren:

Vermessungs-Inspector	Wittschier	zu Posen,	Vorsitzender
Eisenbahn-Landmesser	Mohr	„ Bromberg, stellv.	„
Kataster-	„	Schneider	„ Posen, Schriftführer
Landmesser	„	Nenkrantz	„ „ stellv.
„	„	Heidelberg	„ „ Kassirer
Kataster-Assistent	Pfund	„ Bromberg, stellv.	„

Wir sprechen den Wunsch und die Hoffnung aus, dass der neue Verein sich an unserer gemeinschaftlichen Thätigkeit recht rege theiligen möge.

Altenburg, im Januar 1893.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins

*L. Winkel.*

**Die Mitglieder des Deutschen Geometervereins, welche den Beitrag für das Jahr 1893 durch Postanweisung einzusenden beabsichtigen, werden gebeten, dies in der Zeit vom**

**10. Januar bis 10. März 1893**

**zu thun, da vom letztgenannten Tage ab die Einziehung durch Nachnahme erfolgen wird.**

**Zugleich wird gebeten, bei Einsendung der Beiträge stets die Mitgliedsnummer anzugeben.**

Für die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins

Altenburg, S.-A., den 1. December 1892.

*L. Winkel,*  
Vermessungs-Director.

Die neuen Bestimmungen über die Prüfung, Beschäftigung und Bezahlung der Katasterlandmesser werden im nächsten Hefte dieser Zeitschrift gebracht werden.

### Inhalt.

Größere Mittheilungen: Kreis- oder Schiebe-Tachymeter, von Paller. — Erleichterung von Stadterweiterungen, von Gerke. — Ueber die jetzige Handhabung der Stadterweiterungen, von Aengeneyndt. — Vorbildung und Ausbildung der preuss. Landmesser, von Harksen. — Bücherschau. — Hessische Topographie. — Personalsnachrichten. — Vereinsangelegenheiten.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,                      und                      C. Steppes,  
Professor in Hannover,                      Steuer-Rath in München.

1893.

Heft 4.

Band XXII.

—→ 15. Februar. ←—

## Neue Bestimmungen über die Beschäftigung, Prüfung und Bezahlung der Kataster-Landmesser,

abgedruckt aus der ersten Beilage zum Deutschen Reichs-Anzeiger und Königlich Preussischen Staats-Anzeiger vom 5. Januar 1893.

### Königreich Preussen.

Finanz-Ministerium. Es hat sich als nothwendig erwiesen, die Bernfnng, Beschäftigung, Prüfung und Bezahlung der für die demnächste etatsmässige Anstellung in der Katasterverwaltung bestimmten Kataster-Landmesser den heutigen Verhältnissen entsprechend anderweit zu regeln. Demgemäss wird unter Aufhebung aller entgegenstehenden bisherigen Vorschriften Folgendes bestimmt:

1. Die Normalzahl der Kataster-Landmesser für den dortigen Regierungsbezirk setzt sich zusammen

- a. aus der bisher schon auf . . . . festgestellt gewesenen Anzahl der dauernden Hilfsarbeiterstellen im Katasterbureau der Königlichen Regierung aus der Klasse der Landmesser, und
- b. aus einer dem Bedürfniss entsprechenden Anzahl von Landmessern, die jedoch den vierten Theil der Zahl der in dem Regierungsbezirke vorhandenen Katasterämter nicht übersteigen, also beispielsweise beim Vorhandensein von 12, 13, 14 oder 15 Katasterämtern gleichzeitig höchstens 3, beim Vorhandensein von 16 Katasterämtern aber höchstens 4 betragen darf.

Wo besondere Umstände vorübergehend eine Ueberschreitung der Normalzahl nothwendig machen, ist hierzu diesseitige Genehmigung einzuholen. Bei den bereits vorübergehend erteilten Genehmigungen behält es den getroffenen Bestimmungen gemäss bis zu ihrem Erlöschen sein Bewenden.

2. Die als Kataster-Landmesser zu berufenden Personen müssen

- a. die Eigenschaft als öffentlich bestellte Landmesser auf Grund der allgemeinen Vorschriften in den §§ 5 bis 27 — also ausschliesslich der Ausnahmebestimmungen in den §§ 28 bis 31 — der Landmesser-

Prüfungsordnung vom 4. September 1892 erworben haben und solches durch urschriftliche Vorlegung des Prüfungszengnisses und der Bestallung nachweisen,

- b. durch ein amtsärztliches Zeugnis darthun, dass sie frei von körperlichen Gehrechen, insbesondere im ungestörten Besitz des Seh- und Hörvermögens befindlich und im Stande sind, die mit der Ansehung des Katasterdienstes, namentlich der Vermessungsarbeiten verbundenen körperlichen Anstrengungen gut zu ertragen,
- c. durch Vorlegung der Geburtsurkunde den Nachweis führen, dass sie das 25. Lebensjahr noch nicht überschritten haben,
- d. sich über ihre bisherige Beschäftigung durch Vorlegung der hierauf bezüglichen Zeugnisse ausweisen.

Die Erfüllung der allgemeinen Heerespflicht ist nicht Vorbedingung für die Berufung zum Kataster-Landmesser.

3. Nach Beibringung der unter Nr. 2 bezeichneten Ausweise ist festzustellen, ob nach der bisherigen Führung und dem gesammten Verhalten des Betreffenden erwartet werden kann, dass sein Eintritt in die Katasterverwaltung dem dienstlichen Interesse förderlich sein wird. Sind in dieser Beziehung Bedenken nicht vorhanden, so ist unter Vorlegung der unter Nr. 2 bezeichneten Ausweise und eines (nach dem beiliegenden Muster anzustellenden) Nachweises der persönlichen Verhältnisse die diesseitige Genehmigung zur Berufung zum Kataster-Landmesser einzuziehen, wobei etwaige durch besondere Umstände gerechtfertigte Ausnahmen von der Bestimmung unter Nr. 2 zu c näher zu begründen sind.

Nachdem die diesseitige Genehmigung erteilt sein wird, erfolgt die Berufung zum Kataster-Landmesser durch den Herrn Regierungs-Präsidenten, der auch die Vereidigung als Beamter anordnet.

Ueber den Tag der erfolgten Vereidigung ist Anzeige hierher zu erstatten.

Die unter Nr. 2 bezeichneten Ausweise und Zeugnisse sind urschriftlich zu den Personalacten des Berufenen zu bringen.

#### 4. Die Kataster-Landmesser sind

- a. in erster Linie in den unter Nr. 1 zu a bezeichneten dauernden Hilfsarbeiterstellen im Katasterbureau der Königlichen Regierung zu verwenden (vergl. Nr. 10 unten). Im übrigen sind je nach Anordnung der Königlichen Regierung
- b. als ausserordentliche Hilfsarbeiter in diesem Bureau, insoweit durch allgemeine oder durch besondere Bestimmungen Geldmittel hierfür zur Verfügung gestellt sind,
- c. zur Vertretung erkrankter oder sonst behinderter Kataster-Controleure oder in Fällen eines aussergewöhnlichen Geschäftsandrangs zur Aushilfe bei Kataster-Controllen, ebenfalls soweit Geldmittel hierfür zur Verfügung stehen oder die Kosten gemäss § 10 der Katasteranweisung V vom 31. März 1877 dem Kataster-Controleur aufzuerlegen sind,

d. bei den etwa vorkommenden Katasterneumessungen oder ähnlichen durch Organe der Katasterverwaltung auszuführenden ausserordentlichen Arbeiten zu beschäftigen.

5 a. Die Kataster-Landmesser erhalten bei den unter Nr. 4 bezeichneten Verwendungen, soweit nicht ein Anderes allgemein oder besonders bestimmt wird,

aa. während der ersten achtzehn Monate vom ersten Tage des Monats ab gerechnet, der auf den Monat folgt, worin die Ver eidigung als Beamter stattgefunden hat (Nr. 3), Diäten nach dem Satze von 137 Mk. 50 Pf. monatlich oder bei kürzerer Dauer nach dem Satze von 4 Mk. 50 Pf. täglich,

hb. nach Ablauf der ersten achtzehn Monate Diäten nach dem Satze von 150 Mk. monatlich oder 5 Mk. täglich.

Anf die achtzehnmonatliche Beschäftigungsdauer zu aa wird die in die Zeit nach erfolgter Berufung zum Kataster-Landmesser etwa fallende Ahleistung der allgemeinen Heerespflicht nicht mit angerechnet.

b. Die im Katasterbureau der Königlichen Regierung gegen Diäten beschäftigten Kataster-Landmesser (Nr. 4 zn a und h) beziehen die Vergütung für Zeichen- und Schreibmaterialien nach den Sätzen unter Ziffer I und II zn h der Verfügung vom 29. März 1888, II 3567, I 3775. (Mittheilungen aus der Verwaltung der directen Steuern, Heft Nr. 22, Seite 77.)

c. Alle Kataster-Landmesser erhalten mit der aus der nachfolgenden Bestimmung unter d sich ergebenden Maassgabe bei auswärtigen Dienstgeschäften Tagegelder und Reisekosten und bei solchen von der Königlichen Regierung ihnen übertragenen katasteramtlichen Geschäften, wofür Reisekostenzuschüsse gezahlt werden, diese Zuschüsse nach den hierüber bestehenden Bestimmungen (vgl. Nr. 12 der Verfügung vom 15. März 1890, II 3091, Mittheilungen aus der Verwaltung der directen Steuern, Heft Nr. 24, Seite 89).

d. Soweit nicht im einzelnen Falle etwas anderes bestimmt wird, bleiben die in den dauernden Hilfsarbeitsstellen der Katasterhneaux der Königlichen Regierungen beschäftigten Kataster-Landmesser (Nr. 4 zn a), die vorübergehend mit der Vertretung erkrankter oder sonst behinderter Kataster-Controleure oder zur Aushilfe bei Kataster-Controleuren oder auch sonst mit der Verwaltung von Katasterämtern heauftragt werden (Nr. 4 zn c), nach den hestehenden allgemeinen Vorschriften während der ganzen Dauer eines solchen Commissorinms im Genusse der ihnen gewährten Diäten und erhalten daneben, falls das betreffende Katasteramt sich ausserhalb des Regierungssitzes befindet, während der ersten sechs Wochen vier Mark, für die spätere Zeit drei Mark täglich.

e. Bei derselben Kategorie von Kataster-Landmessern gelten die Diäten als fixirte Remuneration im Sinne der Bestimmungen unter Nr. 1 und 3 der Verfügung vom 20. August 1886, M. d. J. IA 6814, F.-M. I 4318, II 8892, III 10043, betreffend den Fortbezug des Civildienst-einkommens seitens der zu den gewöhnlichen militärischen Friedensübungen herangezogenen Beamten (Mittheilungen aus der Verwaltung der directen Steuern, Heft Nr. 22, Seite 75). Die durch besondere Umstände begründete Ansehnung dieser Bestimmung auf andere Kataster-Landmesser unterliegt in jedem einzelnen Falle der diesseitigen Genehmigung.

f. Sofern den zur Zeit bereits berufenen Kataster-Landmessern Monatsdiäten von 150 Mk. zugebilligt worden sind, obwohl sie eine achtzehnmonatliche Beschäftigungszeit (a zu aa) noch nicht zurückgelegt haben, behält es hierbei sein Bewenden.

g. Bei der demnächstigen Berufung solcher Kataster-Landmesser, die in die nach den bisherigen Grundsätzen hier geführte Anwärterliste aufgenommen worden und in der unter Nr. 4 zu b bis d oder nachstehend unter Nr. 6 bezeichneten Weise beschäftigt gewesen sind, wird der Zeitpunkt, von wo ab die achtzehnmonatliche Beschäftigungsdauer zu rechnen ist, durch besondere Verfügung bestimmt werden.

6. Insoweit die Kataster-Landmesser in der unter Nr. 4 bezeichneten Weise keine Verwendung finden, haben sie eine Beschäftigung mit katasteramtlichen Arbeiten bei Kataster-Controleuren aufzusuchen oder anzunehmen. Den hierauf bezüglichen Anordnungen der Königlichen Regierung haben sie unbedingt Folge zu leisten. Falls eine Einigung über die seitens des Kataster-Controleurs aus seinen Bezügen zur Bestreitung der Geschäftskosten dem Kataster-Landmesser zu gewährende Vergütung zwischen beiden nicht stattfindet hat die Königliche Regierung die Art und Höhe der Vergütung vor Beginn der Beschäftigung festzusetzen.

Zu dieser Art der Verwendung in Katasterämtern sind, soweit es die dienstlichen Rücksichten irgend gestatten, die jüngsten Kataster-Landmesser und unter diesen insbesondere solche zu bestimmen, die vor oder nach Ablegung der Landmesserprüfung in Katasterämtern noch nicht praktisch beschäftigt gewesen sind. Die Verwendung hat mindestens eine Dauer von 6 Monaten zu umfassen (§ 13 Nr. 2 der Katasteranweisung VI vom 20. März 1888). Fixirte Diäten aus der Staatskasse (§ 13 Nr. 3 a. a. O.) sind vom 1. April 1893 ab den so beschäftigten Kataster-Landmessern nicht mehr zu zahlen. Auf Grund der bisherigen Bestimmungen bereits getroffene andere Anordnungen bleiben bis zu ihrem Erlöschen in Kraft.

7. Wegen der Beschäftigung der Kataster-Landmesser im Kassendienst während eines Zeitraums von mindestens zwei Monaten verbleibt es bei der Bestimmung unter Nr. 2 im § 14 der Katasteranweisung VI vom 20. März 1888. Sie muss vor der Zulassung zur Katasterprüfung (Nr. 11) stattfinden.

8. Die Ausführung geometrischer Privatarbeiten darf den Kataster-Landmessern, gleichviel in welcher Form, nicht gestattet werden.

Zu der ausnahmaweisen Verwendung eines Kataster-Landmessers ausserhalb des Bereichs der Katasterverwaltung ist die diesseitige Genehmigung erforderlich.

9. Kataster-Landmesser, die den an sie zu stellenden Anforderungen nicht genügen oder sonstwie zu begründeten Bedenken wegen ihrer dauernden Verwendung in der Katasterverwaltung Anlass geben, sind aus dem Dienst zu entlassen.

Die Entlassung wird durch den Herrn Regierungs-Präsidenten nach Maassgabe der bestehenden allgemeinen Vorschriften verfügt. Sie ist sofort hierher anzuzeigen.

10. Nach den über die erfolgte Berufung und die Vertheidigung der Kataster-Landmesser erstatteten Anzeigen (Nr. 3) wird hier eine allgemeine Dienstaltersliste geführt werden.

Die Reihenfolge der Kataster-Landmesser in dieser Liste erleidet eine Abänderung hinsichtlich solcher Kataster-Landmesser, die die Katasterprüfung nicht rechtzeitig abgelegt haben (vgl. Nr. 11 unten).

Im thunlichsten Anschluss an diese Liste werden die in den dauernden Hilfsarbeiterstellen im Katasterbureau der Königlichen Regierungen (Nr. 1 zu a) zu verwendenden Kataster-Landmesser wie bisher so auch hinfort von hier aus bestimmt, beziehungsweise nach Bedarf aus dem einen Regierungsbezirk in den anderen überwiesen werden.

Ebenso wird die Beförderung der Kataster-Landmesser zu Kataster-Assistenten und der Assistenten zu Kataster-Controleuren oder Secretairen von hier aus verfügt werden.

11. Die Vorschriften vom 5. November 1882 über die Prüfung der Katasterbeamten (Mittheilung aus der Verwaltung der directen Steuern, Heft Nr. 16, Seite 61) werden durch die (unten abgedruckten) anderen Vorschriften ersetzt, die zur Kenntniss aller noch nicht geprüften Kataster-Landmesser zu bringen sind.

Die im § 5 dieser Vorschriften genannte Aufgabensammlung für Probearbeiten im Zeichnen, Kartiren und Flächenberechnen ist dieselbe wie für die Prüfung der Katasterzeichner (§ 3 Nr. 3 der Vorschriften vom 20. März 1888, Mittheilungen aus der Verwaltung der directen Steuern, Heft Nr. 22, Seite 68).

Die Anordnung, wonach die zu ertheilende Aufgabe durch das Loos zu bestimmen und die Probearbeit auch auf Flächenberechnungen auszudehnen ist, gilt hinfort auch bei der Zntheilung von Aufgaben an Bewerber um Katasterzeichnerstellen.

12. Ob und in welcher Weise hinfort über solche Landmesser, die die Berufung zum Kataster-Landmesser nachsuchen, aber wegen der Erfüllung der Normalzahl (Nr. 1) in dem betreffenden Regierungsbezirke einstweilen noch nicht berufen werden können, eine Anwärterliste zu

führen sein wird, bleibt weiterer Bestimmung vorbehalten, sobald die zur Zeit noch nicht überall erreichte Normalzahl der Kataster-Landmesser im wesentlichen vorhanden sein wird. Bis dahin sind etwaige überzählige Gesuche hierher einzureichen, damit die Ueberweisung an solche Königliche Regierungen veranlasst werden kann, in deren Bezirken ein Mangel an Kataster-Landmessern besteht.

Berlin, den 17. December 1892.

Der Finanz-Minister.

Miquel.

An sämtliche Herren Regierungs-Präsidenten mit Ausschluss desjenigen in Sigmaringen.

Prüfungsordnung für die Kataster-Beamten.

Vom 17. December 1892.

Als Kataster-Controleure oder Kataster-Secretaire können nur solche Kataster-Assistenten oder Kataster-Landmesser etatsmässig angestellt werden, die die nach Maassgabe der nachstehenden Vorschriften abzuliegende Prüfung bestanden haben.

#### § 1. Prüfungscommission.

1. Die Prüfung erfolgt durch eine Commission, bestehend aus einem Vorsitzenden und zwei Mitgliedern.

2. Der Vorsitzende und die Mitglieder werden von dem Finanz-Minister für eine oder mehrere Prüfungen berufen.

3. Der Vorsitzende hat den Gang der Prüfung zu leiten und nach eigenem Ermessen sich an der Prüfung, soweit nöthig, zu betheiligen.

#### § 2. Termin und Ort der Prüfung.

1. Die Prüfung findet halbjährlich und zwar in der Regel in den Monaten April-Mai und October-November statt.

2. Die Tage und der Ort der Prüfung werden von dem Finanz-Minister bestimmt.

#### § 3. Zulassung zur Prüfung.

1. Zur Prüfung werden bis auf weiteres nur solche Kataster-Landmesser zugelassen, seit deren Vereidigung als Beamte bis zum 15. Tage des dem Prüfungstermin (§ 2) vorangehenden Monats März bzw. September mindestens vier Jahre verflossen sind und deren etatsmässiger Anstellung in einer Kataster-Controleur- oder Kataster-Secretairstelle kein sonstiges Hinderniss entgegensteht.

Die in diese Zeit etwa fallende Dauer der Ableistung der allgemeinen Heerespflicht wird mitgerechnet.

2. Für solche Kataster-Landmesser, die in die nach den bisherigen Grundsätzen geführte Anwärterliste aufgenommen worden und in der Katasterverwaltung beschäftigt gewesen sind, werden die vier Jahre von demselben Zeitpunkte ab gezählt, von wo ab nach Nr. 5 der Verfügung vom heutigen Tage die zum Einrücken in eine höhere Diätenstufe berechtigende Beschäftigungsdauer gerechnet wird.

#### § 4. Einreichung der Gesuche um Zulassung zur Prüfung.

1. Die Gesuche um Zulassung zur Prüfung sind bis zum 15. Februar beziehungsweise 15. August an den vorgesetzten Regierungs-Präsidenten zu richten. Der Regierungs-Präsident reicht die Gesuche halbjährlich — zum 1. März und 1. September — mit einer von dem Kataster-Inspector nach dem beiliegenden Muster anzustellenden Uebersicht der bisherigen Geschäftsthätigkeit etc. des Bewerbers (mit gesondertem Berichte für jeden Bewerber) an den Finanzminister ein.

2. Verspätet eingehende Gesuche werden erst für den zweiten auf den Tag des Einganges folgenden halbjährlichen Prüfungstermin berücksichtigt.

#### § 5. Anfertigung einer Probearbeit im Zeichnen, Kartiren und Flächenberechnen.

Behufs Darlegung der Fertigkeit im Zeichnen, im Kartiren und im Flächenberechnen (§ 8 Nr. 12) hat der Bewerber seinem Gesuche um Zulassung zur Prüfung eine mit seiner vollen Namensunterschrift versehene, von ihm selbst gefertigte und als solche von dem Kataster-Inspector oder dem Kataster-Controleur amtlich beglaubigte Kartenzeichnung nebst Flächeninhaltberechnung beizufügen. Die Anforderungen, die an solche Probearbeiten bezüglich ihres Umfanges und der Art ihrer Herstellung zu machen sind, werden durch einige den Regierungs-Präsidenten zu überweisende Aufgabenmuster bestimmt werden, aus denen die von jedem einzelnen Bewerber zu bearbeitende Aufgabe durch das von der Hand des Kataster-Inspectors zu ziehende Loos zu bestimmen ist. Hat der Bewerber bereits früher eine solche Probearbeit angefertigt, die aber als annehmbar nicht erachtet worden ist, oder hat er sonst die frühere Prüfung nicht bestanden, so ist die früher gefertigte Aufgabe vor der Auslosung aus der Sammlung auszuschliessen. \*)

#### § 6. Ueberweisung an die Prüfungscommission.

Der angemeldete Bewerber wird, falls die vorgelegte Probearbeit (§ 5) für genügend zu erachten ist, auch sonst keine Bedenken ohwalten, seitens des Finanz-Ministers der Prüfungscommission überwiesen und hiervon, sowie von den Tagen und dem Orte der Prüfung (§ 2) durch den Regierungs-Präsidenten benachrichtigt.

#### § 7. Erneuerung der Anmeldung.

Erscheint der Bewerber demnächst nicht in dem bestimmten Termine, oder entzieht er sich der Prüfung vor deren Abschluss, so bedarf es einer neuen Anmeldung und Ueberweisung.

#### § 8. Gegenstände der Prüfung.

Die Prüfung ist darauf zu richten, ob der Bewerber die technische Befähigung besitzt, ein Katasteramt selbständig zu verwalten.

\*) Die Urschrift der erteilten Aufgabe und die darnach gefertigte Karte sind ungefaltete dem Finanz-Minister einzureichen.



Insbesondere sind die Gegenstände der Prüfung folgende:

1. die Fortschreibung der Grund- und Gebäudestenerkataster,
2. die Veranlagungsgrundsätze für die Grund- und Gebäudesteuer,
3. die Beziehungen zwischen dem Kataster- und dem Grundbuchwesen,
4. die Fortschreibungsvermessungen, einschliesslich der Theilung der Grundstücke mit alleiniger oder theilweiser Benutzung der Originalmessungen- oder Coordinatenzahlen,
5. Die Erneuerung der Grundsteuerkataster sowohl auf Grund von Neumessungen als auch auf der Grundlage von Gemeinheitstheilungen (Verkoppelungen, Consolidationen etc.),
6. die Erhebung der Grund- und Gebäudesteuer,
7. das Rentenverteilungsverfahren,
8. das Kosten- und Rechnungswesen der Katasterverwaltung,
9. die Kassenverwaltung in dem Umfange, wie deren Kenntniss durch die vorschriftsmässige Beschäftigung der Kataster-Landmesser bei einer Kreis- oder Steuerkasse erworben werden kann,
10. die Fähigkeit des klaren mündlichen und schriftlichen Gedankenausdrucks,
11. die praktische Fertigkeit in allen in der Katasterverwaltung vorkommenden Rechnungsarten mit und ohne Benutzung von Rechentafeln und sonstigen Hilfsmitteln,
12. die Fertigkeit im Zeichnen (einschliesslich der Kartenschrift im Allgemeinen und der Rundschrift im Besonderen), sowie im Kartiren nach gegebenen Vermessungsunterlagen und im Flächenberechnen unter Anwendung der neuesten Hilfsmittel, insoweit die nach § 5 angefertigte Probearbeit hierzu noch Veranlassung darbietet.

#### § 9. Prüfungsverfahren.

1. Die Prüfung zerfällt in eine schriftliche und eine mündliche. Die schriftliche geht der mündlichen voraus.
2. Die Dauer der Prüfung soll drei Tage nicht überschreiten.
3. Die Ausarbeitung der schriftlichen Prüfungsaufgaben findet unter Aufsicht statt. Es dürfen dabei nur die von der Prüfungscommission erlaubten Hilfsmittel an Büchern, Rechentafeln etc. benutzt werden. Zuwiderhandlungen hiergegen haben die durch Beschluss der Prüfungscommission auszusprechende sofortige Ausschliessung von der Fortsetzung der Prüfung zur Folge.
4. Ueber die Prüfung ist eine Verhandlung aufzunehmen, worin die Ergebnisse der Prüfung in den einzelnen Gegenständen (§ 8) übersichtlich nachzuweisen sind.

#### § 10. Entscheidung über den Ausfall der Prüfung.

1. Die Prüfungscommission entscheidet über den Ausfall der Prüfung nach Stimmenmehrheit. Der Vorsitzende ist jedoch befugt, die Verkündung eines Mehrheitsbeschlusses zu beanstanden und die Prüfungs-

stücke mit dem schriftlichen Voten der Mitglieder dem Finanz-Minister zur Entscheidung über den Ausfall der Prüfung vorzulegen.

2. Für Bewerber, die die Prüfung bestanden haben, fertigt die Prüfungscommission ein Zeugniß über die Ablegung der Prüfung aus. Zur näheren Bezeichnung des Ergebnisses der Prüfung dienen die Befähigungsgrade: a sehr gut (bei ausnahmsweise tüchtigen Leistungen: vorzüglich), b gut, c befriedigend, d zulänglich.

3. Das Prüfungszeugniß oder die Benachrichtigung darüber, dass die Prüfung nicht bestanden sei, wird durch den Vorsitzenden der Commission dem Regierungs-Präsidenten zur Aushändigung übersandt.

#### § 11. Einreichung der Prüfungsverhandlungen an den Finanz-Minister.

Der Vorsitzende der Prüfungscommission hat die gesammten, durch die Prüfung entstandenen Verhandlungen, einschliesslich der schriftlichen Prüfungsarbeiten, dem Finanz-Minister einzureichen.

#### § 12. Wiederholung der Prüfung.

Bewerber, die die Prüfung nicht bestehen, sind zu deren Wiederholung in der Regel nur einmal zuzulassen. Ausnahmen bedürfen der Genehmigung des Finanz-Ministers.

#### § 13. Folgen der bestandenen Prüfung.

1. Kataster Landmesser, die das Prüfungszeugniß (§ 10 zu 2) erlangt haben, werden in der Dienstaltersordnung solchen Kataster-Landmessern vorangestellt, bei denen dies nicht der Fall ist. Ausnahmen hiervon finden statt, wenn ein Kataster-Landmesser wegen Erfüllung der Vorschriften im § 3 oder sonst aus dienstlichen Rücksichten erst später zur Prüfung zugelassen werden konnte, als ein in der bisherigen Dienstaltersordnung ihm nachstehender Kataster-Landmesser.

2. Unter sich verbleiben die in einem und demselben Prüfungstermine (§ 2) geprüften und bestandenen Kataster-Landmesser in der bisherigen Dienstaltersordnung ohne Rücksicht darauf, ob innerhalb des Termins die Prüfung an einem früheren oder späteren Tage stattgefunden hat.

3. In anderer Beziehung wird durch die Erlangung des Befähigungszeugnisses in den dienstlichen Verhältnissen der Kataster-Landmesser nichts geändert.

#### § 14. Entlassung der nicht bestandenen Kataster-Landmesser aus der Katasterverwaltung.

Kataster-Landmesser, die binnen sechs Jahren seit dem Tage ihrer Vereidigung in dieser Eigenschaft oder seit dem nach Nr. 2 im § 3 besonders festgesetzten Zeitpunkte die Prüfung nicht bestanden haben, haben ihre Entlassung aus dem Katasterdienste unter Verlust ihrer Anstellungsberechtigung zu gewärtigen.

#### § 15. Verschiedene Bestimmungen.

1. Für die Reise zum Orte der Prüfung und für die Tage der Prüfung werden Tagegelder und Reisekosten nicht gewährt.

2. Prüfungsgebühren werden nicht entrichtet.

## § 16.

Für die Kataster-Landmesser der Direction für die Verwaltung der directen Steuern in Berlin tritt der Dirigent dieser Behörde an die Stelle des Regierungs-Präsidenten (§§ 4, 6, 10).

## § 17.

Diese Prüfungsordnung tritt mit dem Prüfungstermin October-November 1893 in Kraft. Jedoch bleiben für Kataster-Landmesser, deren Berufung als solche bereits vor dem heutigen Tage angeordnet worden ist, die auf den Zeitpunkt der Zulassung zur Prüfung und auf die Folgen der bestandenen oder nicht bestandenen Prüfung bezüglichen Bestimmungen im § 3 Nr. 1, sowie in §§ 9 und 10 der bisherigen Prüfungsvorschriften vom 5. November 1882 (Mittheilungen aus der Verwaltung der directen Steuern, Heft Nr. 16, Seite 61) in Geltung.

Berlin, den 17. December 1892.

Der Finanz-Minister.

Muster (zu § 3).

Miquel.

Anmeldung zur Katasterprüfung

für den im Frühjahr 18... stattfindenden Prüfungstermin.  
Herbst

1) Des zu Prüfenden Name, Vorname und Wohnort:		
2) Ort und Tag der Geburt:		
3) Tag der Bestallung zum Landmesser und deren Schlussprädicat:		
4) Die Vereidigung als Kataster-Landmesser ist erfolgt	a. auf Grund der die Berufung genehmigenden Finanz-Ministerialverfügung vom:	
	b. Tag der Vereidigung:	
5) Grad der Schulbildung:		
6) Bisherige Geschäftsthätigkeit, Umfang und Art besonders bemerkenswerther Arbeiten und Leistungen. Commissarische Verwaltung etatsmässiger Dienststellen. Frühere anderweite Berufsthätigkeit u. s. w.		
Zeit.	Ort.	Art der Thätigkeit.
		A. Vor Ablegung der Landmesserprüfung. B. Nach Ablegung der Landmesserprüfung bis zum Eintritte als Kataster-Landmesser. C. Nach dem Eintritte als Kataster-Landmesser. D. Beschäftigung bei einer Kreis- oder Steuereasse N. N., den ..... Der Kataster-Inspector.

## Die Ausbildung der Feldmesser in Elsass-Lothringen.

Nach dem Vorgange in Preussen ist nuumehr auch in Elsass-Lothringen die Durchführung der Schulreform durch Verordnung des Kaiserlichen Statthalters vom 13. December 1892 betreffend die Abänderung und Ergänzung des Regulativs für die höheren Schulen in Elsass-Lothringen vom 20. Juni 1883 in die Wege geleitet worden.

Im Anschluss hieran wird durch Erlass des Kaiserlichen Statthalters von dem gleichen Datum das Berechtigungswesen an den höheren Schulen geregelt wie folgt:

In den Berechtigungen der höheren Schulen in Elsass-Lothringen treten nachfolgende Veränderungen ein:

I. Die Reifezeugnisse der Oberrealschulen werden als Erweise zu reichender Schulvorbildung anerkannt:

1. für das Studium der Mathematik und der Naturwissenschaften auf der Universität und für die Zulassung der Prüfung für das Lehramt an den höheren Schulen,
2. für das Studium auf den Forstakademien und für die Zulassung zu den Prüfungen für den Kaiserlichen Forstdienst.

Die Ordnung der Prüfung für das Lehramt an höheren Schulen vom 5. Februar 1887, § 3 Nr. 2 (vgl. Verordnung vom 21. December 1888, betreffend die Prüfung für das Lehramt an höheren Schulen) und die Bestimmungen über Ausbildung und Prüfung für den Forstverwaltungsdienst, vom 19. Juli 1888, § 3 Nr. 1, erhalten hierdurch ihre Ergänzung.

II. die Reifezeugnisse der Realschulen und Progymnasien, sowie die Zeugnisse über die erfolgreiche Ableistung der Prüfung, welche an den Gymnasien zum Zweck des Nachweises der wissenschaftlichen Befähigung für den einjährig-freiwilligen Militärdienst nach Abschluss der Klasse Untersecunda eingerichtet ist, werden als Erweise zureichender Schulbildung anerkannt

für alle Zweige des Subalterndienstes, für welche bisher der Nachweis eines siebenjährigen Schulcursus erforderlich war.

Die Befugnis der einzelnen Verwaltungen, auch junge Leute mit geringerer Schulvorbildung bei besonderer praktischer Begabung für den Subalterndienst auszuwählen, wird hierdurch nicht beschränkt.

III. Für die Supernumerare der Verwaltung der Zölle, indirecten Steuern und des Enregistrements behält es bei dem bisherigen Erforderniss der schulmässigen Vorbildung in acht aufsteigenden Jahreskursen sein Bewenden. Diese Vorbildung kann nachgewiesen werden durch das Zeugnis eines Gymnasiums (oder deutschen Realgymnasiums) oder einer Oberrealschule. Der § 7 der Bestimmungen, betreffend die Ausbildung, Prüfung und Anstellung der Beamten in der Verwaltung der Zölle, indirecten Steuern und des Enregistrements in Elsass-Lothringen

mit Anschluss derjenigen des höheren Verwaltungsdienstes, vom 4. Juni 1890, wird hiernach ergänzt.

IV. Der § 2 Ziffer 3 des Regulativa, betreffend die Erfordernisse zur öffentlichen Bestellung als Feldmesser in Elsass-Lothringen, vom 2. November 1884, wird dahin abgeändert, dass für die Zulassung zur Prüfung das Reifezeugniss einer Realschule oder eines Progymnasiums oder das Zeugniss über die erfolgreiche Ableistung der an den Gymnasien nach Abschluss der Klasse Untersecunda (vgl. oben II) eingerichteten Prüfung in Verbindung mit dem Nachweis des erfolgreichen Besuchs der Feldmesserschule in Strassburg als zureichend gilt.

V. Die vorstehenden Bestimmungen treten mit dem heutigen Tage in Geltung und erhalten rückwirkende Kraft für diejenigen Schüler, welche am Schluss des Schuljahrs 1891/92 nach Vollendung des sechsten Jahrescursums einer Realschule oder eines Progymnasiums eine Prüfung unter Vorsitz eines Commissars des Oberschulraths bestanden haben.

Strassburg, den 13. December 1892.

Der Kaiserliche Statthalter in Elsass-Lothringen

Fürst von Hohenlohe.

Das hiernach für die Zulassung zur Ausbildung als Feldmesser erforderliche Maass der allgemeinen Vorbildung ist also nicht unerheblich geringer als dasjenige, welches fast seit nunmehr 20 Jahren in Elsass-Lothringen und seit mehr als 60 Jahren im Königreich Preussen nachgewiesen werden musste. Diese Herabsetzung des nachzuweisenden Maasses der Vorbildung ist nun so auffälliger, als durch das Regulativ vom 3. November 1884 und durch die Verordnung vom 4. April 1891 die Bestimmungen über die Prüfung der Feldmesser im Einklang mit den gesteigerten Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Feldmesser gegen früher ganz erheblich höher gestellt werden mussten.

Hat sich schon das seither geforderte Maass der Vorbildung hier wie in anderen deutschen Staaten mehr und mehr als unzulängliche Grundlage für die erfolgreiche Heranbildung zum Feldmesser erwiesen, wie viel mehr wird dies der Fall sein, wenn fortan junge Leute mit noch geringerer Vorbildung zu dem Berufe zugelassen werden müssen? Die meisten derselben werden nicht in der Lage sein, die für den Feldmesser nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft und Technik unerlässlichen Kenntnisse so zu ihrem Eigenthum zu machen, dass sie nach ihrem Uebertritt in die praktische Thätigkeit alle an sie herantretenden Aufgaben der Feldmesskunst mit Sachverständniss lösen und über die wissenschaftlichen Gründe ihres Vorgehens Rechenschaft geben können.

Mit der Verkürzung der Vorbildungszeit wird zum grossen Nachtheile für die Ausbildung und spätere Thätigkeit als Feldmesser auch der Missstand verbunden sein, dass die jungen Leute im Gebrauch der

deutschen Sprache noch ungenügendere Fertigkeit mitbringen als bisher. In Folge dessen werden sie auch noch weniger als bisher in der Lage sein, das bei ihren fachwissenschaftlichen Studien Gehörte scharf und bestimmt in selbständiger Ausarbeitung richtig wiederzugeben. Nach ihrem Uebertritt in die Praxis werden die meisten z. B. im Sachverständigenverfahren, wobei es vor allem auf eine richtige und sachgemässe Darlegung des Sachverhaltes ankommt, kaum im Stande sein, klare und sachlich gefasste Gutachten abzugeben.

Die Verkürzung der Vorbildungszeit wird auch nach der Richtung hin schädigend wirken, dass fortan ein junger Mann schon vor dem 20. Lebensjahre als voll berechtigter Feldmesser in die praktische Thätigkeit eintreten kann, ohne irgend welche Gewähr dafür, dass der Charakter genügend gestählt ist, um den mancherlei Versuchungen des Lebens entgegenzutreten. Was wird die Rolle eines kaum den Knabenjahren entwichenen jungen Mannes sein, wenn er berufen wird, in Grenzstreitigkeiten zwischen den streitenden Parteien als Vermittler aufzutreten? Wie oft wird nicht das auf unzulänglicher Urtheilskraft beruhende Gutachten desselben Veranlassung zu langwierigen Grenzprocessen geben?

Anscheinend als Ersatz für das in Wegfall gekommene siebente Schuljahr bestimmt die Verordnung, dass jeder, der zur Feldmesserprüfung zugelassen werden will, den erfolgreichen Besuch der Feldmesserschule nachzuweisen hat. Hiermit ist aber keineswegs ein Ersatz für die Verkürzung der Schulzeit gegeben, weil die jungen Leute schon seither den dreijährigen während der fünf Wintermonate in der Katasterabtheilung der Direction der directen Steuern für die bei dieser Behörde beschäftigten Zöglinge bestehenden Cursus ausnahmslos besucht haben, um die in der Prüfung geforderten theoretischen Kenntnisse zu erlangen.

Die einzige Neuerung besteht darin, dass der Besuch des Cursus, der bisher nur ein fakultativer war, für die Folge obligatorisch wird, mithin auch für diejenigen, welche etwa ihre praktische Ausbildung in dem nach dem Feldmesserregulativ zulässigen Umfang bei anderen technischen Behörden oder bei Privatgeometern suchen wollen, ja selbst für diejenigen, welche etwa aus freien Stücken an einer der technischen Hochschulen Deutschlands Geodäsie studirt haben sollten.

Der Cursus hat schon seither keinen anderen Zweck verfolgt und kann auch in der Folge keinen andern verfolgen, als die Feldmesser-candidaten in die Fachwissenschaften einzuführen, zu welchem Behufe in den meisten deutschen Staaten das Studium an einer technischen Hochschule vorgeschrieben ist. Der Stand der allgemeinen Vorbildung wird sonach durch den Besuch der Feldmesserschule nicht berührt.

In Preussen, wo die gleiche Schulreform durchgeführt worden ist, hat man darnach auch die seitherigen Bestimmungen über die wissenschaftliche Vorbildung der Landmesserzöglinge, wonach dieselben die

Reife für die Prima eines Gymnasiums oder einer Oberrealschule nachzuweisen haben, aufrecht erhalten und nur die Zusatzbestimmung erlassen, dass diejenigen jungen Leute, welche nur das Zeugniß der Reife, angestellt von einer Schule mit sechsklassigem Lehrgange besitzen, vor ihrer Zulassung zum Berufe und somit auch zu dem vorgeschriebenen Studium der Geodäsie an einer der landwirthschaftlichen Hochschulen den mindestens einjährigen Besuch einer anerkannten Fachschule nachzuweisen haben.

Wenn nun einmal das Schul- und Berechtigungswesen nach preussischem Muster geregelt werden sollte, so ist es ganz und gar unerfindlich, warum man in Bezug auf die Vorbildung der Feldmesser unter das in den preussischen Bestimmungen festgesetzte Maass heruntergegangen ist. Dass man auch in Elsass-Lothringen an dem bisher gültigen Maasse der Vorbildung hätte festhalten können, beweist schon die Bestimmung der Ziffer III der oben abgedruckten Verordnung, wonach die Supernumerare der Verwaltung der Zölle, indirecten Steuern und des Enregistrements auch in der Folge das bisher geforderte Maass der Vorbildung — Reife für die Oberprima einer Oberrealschule oder eines Gymnasiums — nachzuweisen haben, obgleich die Functionen der Beamten dieser Verwaltung gewiss kein höheres Maass an Vorbildung erfordern als der Beruf des Feldmessers. Es muss darans geschlossen werden, dass die Interessen der Verwaltung der indirecten Steuern etc. bei Berathung der Reform des Berechtigungswesens besser vertreten worden sind als diejenigen des Vermessungswesens, das leider jeder technischen Vertretung im Ministerium entbehrt.

Angesichts dieser Sachlage kann man sich des Gedankens nicht erwehren, dass nicht Verständniss für die Aufgaben des Feldmessers noch auch Wohlwollen für den Stand derselben, sondern lediglich die Rücksichtnahme auf die Schulreform entscheidend dafür waren, dass im Widerspruch mit dem Urtheil der berufensten Fachmänner — wir weisen auf die Auslassungen der Professoren an den landwirthschaftlichen Hochschulen in Berlin und Poppelsdorf und auf die Erklärungen der letzten Generalversammlung des Deutschen Geometervereins hin — die Frage der allgemeinen Vorbildung der Feldmesser in Elsass-Lothringen so geregelt wurde, wie es nunmehr geschehen ist.

Nachdem in Folge der Verordnung der Besuch der Feldmesserschule unter die Vorbedingungen für die Zulassung zur Feldmesserprüfung aufgenommen ist, dürfte es angezeigt sein, Näheres über die Entstehung und die Einrichtung derselben mitzuthellen.

Bis zum Jahre 1884 war die Ausbildung der Feldmesser in Elsass-Lothringen mehr oder weniger dem Zufall überlassen. Hatte Jemand Glück mit seinem Lehrherra, so war ihm Gelegenheit gegeben, sich die für seinen Beruf erforderliche technische Fertigkeit einigermaassen anzueignen. Anderenfalls sah es mit seiner praktischen Ausbildung schlimm genug aus.

Mit dem Regulativ vom 3. November 1884 trat in Bezug auf die Ausbildung in soweit eine Wendung zum Bessern ein, als bestimmt wurde, dass jeder, der zur Prüfung zugelassen werden wollte, vorher mindestens ein Jahr an den Katasterernenerungsarbeiten Theil genommen haben musste. Im Uebrigen blieb es den jungen Eleven nach wie vor überlassen, diejenigen Wege ansfindig zu machen, auf welchen sie sich die in der Prüfung geforderten mathematischen und theoretischen Fachkenntnisse verschaffen wollten.

Im Jahre 1885 wurde mit Rücksicht auf die mangelhafte Fertigkeit, welche die Candidaten im Zeichnen an den Tag legten, von der Katasterverwaltung für die bei den Katasterernenerungsarbeiten beschäftigten Feldmesserzöglinge ein sonntäglicher Zeichenunterricht eingerichtet, welchem sich später während der Wintermonate ein Cursus für trigonometrische und polygonometrische Rechnungen zugesellte. Einige Jahre später wurde der Unterricht auch auf die mathematischen Disciplinen und noch später auf die Kulturtechnik und das Allernothwendigste aus der Physik und Chemie ausgedehnt. Anfänglich wurde der Unterricht nur in den Abendstunden ertheilt, weil die Zöglinge am Tage in den technischen Bureaus der Katasterverwaltung praktisch thätig sein mussten.

Mit der Zeit wurde diese Einrichtung unhaltbar, und es werden darum die Zöglinge seit einigen Jahren während der Zeit vom 1. November bis zum 1. April gänzlich von der praktischen Beschäftigung entbunden, um während dieser Zeit dem Unterrichtscursus zur Ausbildung überwiesen zu werden.

Aber auch die jetzige Einrichtung der Curse ist durchaus mangelhaft und in keiner Weise geeignet, das in den meisten deutschen Staaten vorgeschriebene Studium an einer landwirthschaftlichen Hochschule oder an einem Polytechnicum auch nur annähernd zu ersetzen.

Dadurch, dass die Curse während 7 Monaten im Jahre geschlossen sind, wird sowohl die praktische Ausbildung in den Vermessungspersonalen wie auch die theoretische in den Cursen empfindlich gestört. Was die Schüler in dem einen Cursus lernen, geht während der darauf folgenden siebenmonatlichen praktischen Beschäftigung zum Theil wieder verloren. Andererseits kann auch die praktische Ausbildung wegen der Unterbrechungen nicht rationell und mit dem erwünschten Erfolge betrieben werden. In der That gelingt es auch nur in besonders günstigen Fällen, die Zöglinge soweit mit den verschiedenen Stadien der Katastervermessung vertraut zu machen, als dieses vor ihrer Bestallung zum Feldmesser erforderlich ist.

In die ausserhalb der Katastervermessung liegenden Zweige des Vermessungswesens (Nivelliren, Traciren, u. s. w.) werden aber die Zöglinge, weil sich hierzu bei der Katasterverwaltung keine Gelegenheit bietet, praktisch überhaupt nicht eingeführt. Dieser grosse Mangel kann auch in den Winterkursen, da mit denselben wegen Ungunst der



Witterung sowie wegen Zeitmangels örtliche Uebungen nicht verbunden werden können, nicht ausgeglichen werden.

Für den Unterricht steht nur eine höchst primitive und durchaus unvollständige Sammlung geodätischer Instrumente zur Verfügung. Die Theorie, der Bau und der Gebrauch sowie die Justirung vieler wichtiger Instrumente kann darum nur an Zeichnungen erläutert werden.

Sodann fehlt es an einem geeigneten Raume, worin die Instrumente zum Zwecke des Unterrichts vorgeführt werden könnten. Für den Unterricht in der Chemie und Physik sind überhaupt keine Apparate vorhanden.

Nach den Prüfungsvorschriften haben die Feldmesserkandidaten genügende Bekanntschaft mit den Landesgesetzen, insbesondere mit den das Grundeigenthum betreffenden nachzuweisen. Bis jetzt ist aber hierfür noch kein Unterricht in den Cursen eingerichtet worden, so dass den Zöglingen nur erübrigt, und zwar ein jeder auf dem ihm gutschheinenden Wege, sich dasjenige anzueignen, was er im Minimum braucht, um in der Prüfung nicht durchzufallen. In der Regel besteht aber auch die ganze Gesetzeskunde der jungen Candidaten darin, dass sie einige Dutzend Gesetzesparagraphen ohne Wahl und ohne in den Geist derselben irgendwie einzudringen, auswendig gelernt haben.

Wegen der nicht allgemein genügenden Vorbildung sowie wegen ungenügender Vorpraxis der Schüler beim Eintritt in den Cursus kann der Unterricht in den meisten technischen Fächern nicht in Form freier Vorträge ertheilt, sondern es muss das zu Erlernende als Dictat mitgetheilt werden, weil die Zuhörer nicht allgemein im Stande sind, das Gehörte in eigener geistiger Verarbeitung selbständig wiederzugeben. Hierbei werden aber die Schüler nicht zu selbständigem Denken angeleitet. Den Mangel an selbständigem Denkvermögen kann man darum auch oft genug an den in die Praxis übergetretenen jungen Feldmessern wahrnehmen.

Wir wissen zwar sehr gut, dass die in die Praxis eintretenden jungen Feldmesser keine vollendeten Praktiker sein können, glauben aber doch erwarten zu dürfen, dass sie über einen solchen Fond von Kenntnissen verfügen und soweit zu selbständigem Denken angeleitet sein sollten, dass sie nicht jeder schwierigeren Aufgabe der Praxis rathlos gegenüber stehen.

Die Einrichtung der Curse hat ferner noch den erheblichen Nachtheil, dass das Lehrpersonal den Unterricht nur nebenamtlich wahrnimmt und hauptamtlich anderweit beschäftigt ist.

Diese Theilung der Thätigkeit kann in Verbindung mit der Mangelhaftigkeit der Hilfsmittel unmöglich dazu beitragen, bei dem Lehrpersonal dasjenige Interesse für die Feldmesserschule zu erwecken, welches zur gedeihlichen Entwicklung derselben unbedingt erforderlich ist. Beweis genug hierfür ist der starke Wechsel in den Lehrkräften, welcher einem Hineinwachsen in die Aufgaben des Lehrers und einem zielbewussten Arbeiten gewiss nicht förderlich sein kann.

Ausdrücklich sei hier hervorgehoben, dass nicht die Lehrkräfte, sondern lediglich die mangelhaften und unzureichenden

Einrichtungen die Schnld daran tragen, wenn nicht die wünschenswerthen Erfolge erzielt werden.

Wir haben früher wiederholt gegen Angriffe auf die Feldmessercurse der Katasterverwaltung Stellung genommen, nicht weil wir der Ueberzeugung waren, dass die Einrichtung derselben eine mustergültige sei, sondern weil wir einsahen, dass die Katasterverwaltung durch die Nothlage in der sie sich bis vor einiger Zeit in Bezug auf die Beschaffung des zur Durchführung der Katasterarbeiten erforderlichen Personals befand, gezwungen war, zu dieser Aushülfe zu greifen. Jetzt aber, wo aus dieser nmr dem vorübergehenden Bedürfniss entsprungenen und nmr bis zur Abhülfe des letzteren zu rechtfertigenden Einrichtung ein Definitivum gemacht werden soll, müssen wir im Interesse des Standes der elsass-lothringischen Feldmesser und insbesondere im Interesse der anszubildenden jungen Feldmessercandidaten Widerspruch erheben, weil auf dem eingeschlagenen Wege nmr Feldmesser zweiter Klasse ausgebildet werden können, denen man nirgendwo im übrigen Deutschland die Berechtigung als Feldmesser zuerkennen wird.

Sollte aber trotzdem die jetzige Ausbildungsweise zu einem Definitivum erhoben werden, so müssten die jetzigen Einrichtungen entsprechend umgestaltet werden.

Zunächst müssten die Zöglinge vor ihrem Eintritt in den Cursus mindestens  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Jahre bei den Katasterernenerungsarbeiten praktisch thätig gewesen und soweit in die verschiedenen Stadien derselben eingeführt sein, dass die Weiterbildung in den Cursen auf Grund einer gediegenen Vorpraxis erfolgen könnte. Der Unterricht in den Cursen dürfte dann nicht mehr durch die praktische Beschäftigung unterbrochen werden, sondern müsste in einem Zuge erfolgen und mindestens 2 Jahre umfassen. Dabei müssten die Zöglinge im Cursus während der günstigen Jahreszeit auf dem Felde bei praktischen Uebungen insbesondere in denjenigen Theilen des Vermessungswesens, welche ihnen während ihrer Vorpraxis bei den Katasterarbeiten mehr oder weniger fremd geblieben sind, in ansiebiger Weise angeleitet werden.

Es müssten ferner die für den Unterricht erforderlichen Instrumente und Apparate, sowie die für Uebungen an Instrumenten und die für die chemischen und physikalischen Experimente nothwendigen Räume beschafft werden. Auch dürfte der Unterricht mindestens in den hauptsächlichsten Fächern nicht mehr im Nebenamt ertheilt werden. Endlich wäre die Leitung der Schule einem geeigneten Fachmanne zu übertragen, und nicht wie jetzt einem Mathematiklehrer, welcher in der Vermessungstechnik nicht bewandert ist und darum die Aufgaben des Feldmessers nicht zu würdigen weiss.

Dass aber die Umgestaltung der seitherigen Feldmesserschule in ein zweckentsprechendes Definitivum ganz erhebliche einmalige und bedeutende fortlaufende Ausgaben erfordern würde,

bedarf keines näheren Nachweises. Es dürfte darum zunächst zu prüfen sein, ob es bei dem vorhandenen Bedarf an Feldmessern wirtschaftlicher ist, letztere im eigenen Lande an einer besouderen, nur mit grossen Opfern einzurichtenden und zu unterhaltenden Anstalt auszubilden, oder hierfür die in anderen deutschen Staaten bereits bestehenden Hochschulen zu benutzen, wie es in gleicher Weise bezüglich des Studiums des höheren Forstfachs, des Bergfachs und der Thierarzneikunde geschieht.

Was den Bedarf anbelangt, so dürfte derselbe schon in den nächsten zwei Jahren, wenn die zur Zeit vorhandenen 50—60 Zöglinge die Prüfung abgelegt haben, mehr als gedeckt sein, so dass die Verwaltung schon aus Etatsrückichten gezwungen sein wird, die Zahl der Zöglinge auf ein Minimum zu beschränken, da wir nicht annehmen können, dass man die Ausbildung von jungen Feldmessern in der seitherigen Weise weiter betreiben wird, ohne Rücksicht darauf, ob dieselben nach Ablegung der Prüfung auch Verwendung und späterhin gesicherte Stellung finden werden.

Der normale Bedarf an neu zugehenden Feldmessern dürfte für die nächsten Jahrzehnte und, so lange die Katastererneuerung dauern wird, auf höchstens 4—5 Mann jährlich zu veranschlagen sein.

Soll aber nur die dem normalen Bedarf entsprechende Anzahl von Feldmessern ausgebildet werden, dann ist selbst die jetzige höchst primitive und ganz und gar unzulängliche Einrichtung der Feldmesserschule viel zu theuer. Elsass-Lothringen ist viel zu klein, und der Bedarf an Feldmessern viel zu gering, als dass sich die dauernde Einrichtung einer Feldmesserschule auch nur annähernd rechtfertigen liesse. Der Verwaltung würde kaum die Hälfte der jetzigen Kosten erwachsen, wenn sie die dem Vermessungsfach sich widmenden jungen Candidaten zum Studium der Geodäsie an einer technischen Hochschule Deutschlands verpflichten und denselben die schon jetzt gewährten Stipendien weiter bewilligen wollte. Nebenbei würde hiermit noch der Vortheil verbunden sein, dass die jungen Elsass-Lothringer veranlasst würden, längere Zeit in Alt-Deutschland zu leben und dabei Gelegenheit fänden, sich deutsches Wesen und deutsche Denkungsart anzueignen. Da der Feldmesser bei Ausübung seines Berufes tagtäglich in die Lage versetzt wird, mit Leuten der verschiedensten Stände zu verkehren, so ist es für das Deutschthum von hohem Werthe, wenn derselbe der deutschen Sache freundlich gegenübersteht.

Vor Erlass der Verordnung kann die Kostenfrage und das Ungenügende der bestehenden Einrichtungen unmöglich erwogen worden sein, da man sonst gewiss Bedenken getragen haben würde, die Frage so zu regeln, wie es geschehen ist. Hieraus erwächst für uns die Hoffnung, dass in nicht allzu ferner Zeit die Ausbildung der Feldmesser in Elsass-Lothringen durch Einführung des akademischen Studiums, welches wiederum im Minimum das seither geforderte Maass der Vorbildung zur Voraussetzung haben würde, auf die gleiche Stufe gehoben werden wird, auf der dieselbe sich schon seit Jahren in den meisten deutschen Staaten befindet.

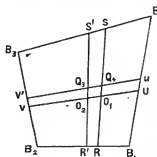
## Die Cubatur des Wilski'schen Prismas.

Vgl. Bd. XII, H. 13, S. 401 bis 405 der Zeitschrift für Vermessungswesen.

Das Unternehmen, den in der Ueberschrift bezeichneten Gegenstand auch mit den Hilfsmitteln der höheren Analysis durchzuführen, scheint die natürlichen Grenzen unserer Zeitschrift nicht zu überschreiten, zumal da das dabei zum Vorschein kommende Ergebniss zwar inhaltlich mit demjenigen des Herrn Wilski übereinstimmt, aber rücksichtlich der symmetrischen Form und der Durchsichtigkeit der Bezeichnungen Beachtung verdienen mag.

Auf einem ebenen Vierecke, dessen Ecken sämmtlich ausspringend auf dem Umfang in der Ordnung  $A_1, A_2, A_3, A_4$  auf einander folgen, erhebt sich senkrecht dazu ein prismatischer Körper mit den Seitenkanten  $A_1 B_1, A_2 B_2, A_3 B_3, A_4 B_4$ , deren obere Endpunkte aber nicht in einer Ebene liegen, sondern die Ecken eines windschiefen Vierecks  $B_1 B_2 B_3 B_4$  bilden. Die Deck- oder Scheitelfläche des Körpers soll dann diejenige sein, welche erzeugt oder durchlaufen wird von einer Geraden  $RS$ , welche an  $B_1 B_2$  und  $B_4 B_3$  gleitend aus der Lage  $B_1 B_4$  in die Lage  $B_2 B_3$  so übergeht, dass sie beständig die  $B_1 B_2$  in  $R$  nach demselben Verhältniss theilt wie in  $S$  die  $B_4 B_3$  ....

Fig. 1.



$B_1 R : R B_2 = B_4 S : S B_3$ , wie nebenstehende Figur zeigt, in welcher wir nur das Viereck als ein ebenes zeichnen mussten.

Bekannt ist alsdann, dass dieselbe Regel- fläche auch erzeugt wird von einer Geraden  $UV$ , welche an  $B_1 B_4$  und  $B_2 B_3$  gleitend aus der Lage  $B_1 B_2$  in die Lage  $B_4 B_3$  so übergeht, dass sie beständig die  $B_1 B_4$  in  $U$  nach demselben Verhältniss theilt wie in  $V$  die  $B_2 B_3$  ....

$$B_1 U : U B_4 = B_2 V : V B_3.$$

Irgend eine Lage von  $RS$  wird alsdann bestimmt durch einen echten Bruch  $\eta$ , mit welchem

$$\frac{B_1 R}{\eta} = \frac{R B_2}{1 - \eta} = B_1 B_2 \text{ und } \frac{B_4 S}{\eta} = \frac{S B_3}{1 - \eta} = B_4 B_3$$

und eine Lage von  $UV$  durch einen echten Bruch  $\vartheta$ , mit welchem

$$\frac{B_1 U}{\vartheta} = \frac{U B_4}{1 - \vartheta} = B_1 B_4 \text{ und } \frac{B_2 V}{\vartheta} = \frac{V B_3}{1 - \vartheta} = B_2 B_3.$$

Bekannt ist ebenfalls, dass in dem den Erzeugenden  $RS$  und  $UV$  gemeinschaftlichen Flächenpunkt  $Q_1$  auch

$$\frac{U Q_1}{\eta} = \frac{Q_1 V}{1 - \eta} = UV \text{ und } \frac{R Q_1}{\vartheta} = \frac{Q_1 S}{1 - \vartheta} = RS.$$

Lässt man in Folge unendlich kleiner Zunahmen  $d\eta$  an  $\eta$  und  $d\vartheta$  an  $\vartheta$  die Erzeugende  $RS$  in  $R'S'$ , und  $UV$  in  $U'V'$  übergehen,

so wird durch  $RS$  und  $R'S'$  die Scheitelfläche eines prismatischen Elements I. Ordnung und aus dieser durch  $UV$  und  $U'V'$  mit den aus der Figur ersichtlichen Bezeichnungen die Scheitelfläche  $Q_1 Q_2 Q_3 Q_4$  eines Elementes II. Ordnung nach  $d\eta$  und  $d\theta$  ausgeschnitten. Vermögen wir den Rauminhalt dieses Elements in den Grössen, welche den ganzen Körper bestimmen, nebst  $\eta$ ,  $\theta$ ,  $d\eta$ ,  $d\theta$  auszudrücken, so liefern zwei aufeinander folgende Integrationen nach  $\theta$  und  $\eta$  zwischen den Grenzen 0 und 1 den verlangten Rauminhalt.

Bezeichnet man in Beziehung auf ein rechtwinkliges dreiaxiges Coordinatensystem, dessen  $xy$ -Ebene die Grundfläche des Körpers enthält, über welcher sich der Körper in den Raum der positiven  $z$  erhebt, mit  $x_r$ ,  $y_r$ ,  $z_r$  die Coordinaten eines Punktes  $B_r$ , so werden — unter  $u$  irgend einen der drei Buchstaben  $x$ ,  $y$ ,  $z$  verstanden — :

$$(1 - \eta) u_1 + \eta u_2 \text{ und } (1 - \eta) u_4 + \eta u_3$$

die  $u$  von  $R$  und von  $S$ ; das  $u$  von  $Q_1$  wird

$$(1 - \theta) \{ (1 - \eta) u_1 + \eta u_2 \} + \theta \{ (1 - \eta) u_4 + \eta u_3 \}$$

d. h. Punkt  $Q_1$  erhält die Coordinaten:

$$\left. \begin{aligned} x &= (1 - \eta) (1 - \theta) \cdot x_1 + \eta (1 - \theta) \cdot x_2 + (1 - \eta) \theta \cdot x_4 + \eta \theta \cdot x_3 \\ y &= (1 - \eta) (1 - \theta) \cdot y_1 + \eta (1 - \theta) \cdot y_2 + (1 - \eta) \theta \cdot y_4 + \eta \theta \cdot y_3 \\ z &= (1 - \eta) (1 - \theta) \cdot z_1 + \eta (1 - \theta) \cdot z_2 + (1 - \eta) \theta \cdot z_4 + \eta \theta \cdot z_3 \end{aligned} \right\} (1)$$

Nebenbei sei bemerkt, dass diese Werthe sich auch ergeben, wenn  $Q_1$  als Schwerpunkt von vier materiellen Punkten

$$B_1, B_2, B_4, B_3$$

mit den Massen

$$(1 - \eta) (1 - \theta), \quad \eta (1 - \theta), \quad (1 - \eta) \theta, \quad \eta \theta$$

erkannt wird.

Aus den Coordinaten von  $Q_1$  gehen hervor diejenigen von

$$\left. \begin{aligned} Q_2 &\text{ mit } \eta + d\eta \text{ statt } \eta, \text{ bei unverändertem } \theta, \\ Q_4 &\text{ . } \theta + d\theta \text{ . . } \theta, \text{ . . . . . } \eta, \\ Q_3 &\text{ . } \eta + d\eta \text{ . . } \eta, \text{ und } \theta + d\theta \text{ statt } \theta. \end{aligned} \right\}$$

Aus dem  $u$  von  $Q_1$  ergibt sich daher auf Grössen I. Ordnung nach  $d\eta$  und  $d\theta$

$$u + \frac{\partial u}{\partial \eta} \cdot d\eta \quad \text{für } Q_2$$

$$u + \frac{\partial u}{\partial \theta} \cdot d\theta \quad \text{für } Q_4$$

$$u + \frac{\partial u}{\partial \eta} \cdot d\eta + \frac{\partial u}{\partial \theta} \cdot d\theta \quad \text{für } Q_3,$$

oder in einem System, dessen Achsen von  $Q_1$  als Ursprung mit den anfänglichen Richtungen ausgehen, werden

$$\frac{\partial u}{\partial \eta} \cdot d\eta, \quad \frac{\partial u}{\partial \theta} \cdot d\theta, \quad \frac{\partial u}{\partial \eta} \cdot d\eta + \frac{\partial u}{\partial \theta} \cdot d\theta$$

die  $u$  von  $Q_2$ ,  $Q_4$ ,  $Q_3$ ,

woraus sogleich hervorgeht, dass — immer auf Grössen I. Ordnung nach

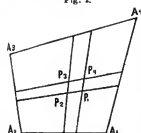
$d\tau$  und  $d\theta$  richtig — einerseits  $Q_1 Q_2$  mit  $Q_4 Q_3$ , andererseits  $Q_1 Q_4$  mit  $Q_2 Q_3$  einerlei Grösse und Richtung hat, also  $Q_1 Q_2 Q_3 Q_4$  als ein ebenes Parallelogramm zu behandeln ist.

Um die in nebenstehender Figur durch  $P_1 P_2 P_3 P_4$  dargestellte Projection von  $Q_1 Q_2 Q_3 Q_4$  auf die  $xy$ -Ebene, d. h. die Grundfläche des prismatischen Elements II. Ordnung auszudrücken, hat man folgenden bekannten Satz anzuwenden:

Der doppelte Flächeninhalt eines Dreiecks  $OEE'$ , von welchem eine Ecke  $O$  im Ursprung eines rechth. Coordinatensystems liegt, die anderen  $E$  und  $E'$  durch ihre Coordinaten  $(a, b)$  und  $(a', b')$  bestimmt sind, wird durch

Fig. 2.

$$ab' - a'b$$



mit dem positiven oder negativen Vorzeichen angegeben, je nachdem die Richtung  $OE$  im positiven oder negativen Sinn um den Dreieckswinkel  $O$  gedreht werden muss, damit sie in die Richtung  $OE'$  gebracht wird. — Positiv heisst diejenige Drehung, welche im Betrage von  $90^\circ$  mit der  $+x$  Achse vorgenommen werden muss, damit sie in die Richtung der  $+y$  Achse gebracht wird (im Falle eines räumlichen Systems bei der Betrachtung von  $+z$  aus).

Die über die Figur gemachten Voraussetzungen (keine einspringenden Ecken der Grundfläche!) bringen es nun unfehlbar mit sich, dass, wenn  $A_1 A_2$  durch eine positive Drehung um den Viereckswinkel  $A_1$  in die Richtung  $A_1 A_4$  gebracht wird; auch  $P_1 P_2$  durch eine positive Drehung um den Viereckswinkel  $P_1$  in die Richtung  $P_1 P_4$  gebracht werden muss; desgleichen ist dann positiv die Drehung

von  $A_2 A_3$  nach  $A_2 A_1$  um den Viereckswinkel  $A_2$

.  $A_3 A_4$  nach  $A_3 A_2$  . . . . .  $A_3$

.  $A_4 A_1$  nach  $A_4 A_3$  . . . . .  $A_4$ .

Es können daher entweder: wenn die Nummerirung der Ecken schon vorgenommen ist, die positiven Zweige der  $x$ - und der  $y$ -Achse so gelegt werden, oder kann: wenn die Achsen schon festgelegt sind, die Nummerirung so eingerichtet werden, dass mit Einführung einiger Abkürzungen:

$$+2 \cdot P_1 P_2 P_4 = P_1 P_2 P_3 P_4 = d^2 F = \left( \frac{\partial x}{\partial \tau} \cdot \frac{\partial y}{\partial \theta} - \frac{\partial x}{\partial \theta} \cdot \frac{\partial y}{\partial \tau} \right) d\tau d\theta$$

$$\left. \begin{aligned} +2 \cdot A_1 A_2 A_4 &= 2 D_1 = (x_2 - x_1)(y_4 - y_1) - (x_4 - x_1)(y_2 - y_1) \\ +2 \cdot A_2 A_3 A_1 &= 2 D_2 = (x_3 - x_2)(y_1 - y_2) - (x_1 - x_2)(y_3 - y_2) \\ +2 \cdot A_3 A_4 A_2 &= 2 D_3 = (x_4 - x_3)(y_2 - y_3) - (x_2 - x_3)(y_4 - y_3) \\ +2 \cdot A_4 A_1 A_3 &= 2 D_4 = (x_1 - x_4)(y_3 - y_4) - (x_3 - x_4)(y_1 - y_4) \end{aligned} \right\} (2)$$

Vermöge der Gleichungen (1) wird nun:

$$\frac{d^2 F}{d\eta d\theta} = \{(1-\theta)(x_2-x_1) + \theta(x_3-x_4)\} \cdot \{(1-\eta)(y_4-y_1) + \eta(y_3-y_2)\} \\ - \{(1-\eta)(x_4-x_1) + \eta(x_3-x_2)\} \cdot \{(1-\theta)(y_2-y_1) + \theta(y_3-y_4)\} \\ = (1-\eta)(1-\theta) \cdot 2D_1 + \eta(1-\theta) \cdot 2D_2 + (1-\eta)\theta \cdot 2D_4 + \eta\theta \cdot 2D_3.$$

Vermöge des Ausdrucks für die Grundfläche des ganzen Körpers

$$F = D_1 + D_3 = D_2 + D_4 \quad (3)$$

kann auch geschrieben werden:

$$\frac{d^2 F}{d\eta d\theta} = 2D_1 + \eta(2D_2 - 2D_1) + \theta(2D_4 - 2D_1).$$

Wir werden aber in Folgendem doch den ersteren Ausdruck anwenden. Wird als Höhe des Elements das  $z$  des Punktes  $Q_1$  angenommen, so ist der Rauminhalt des Elements auf Grössen II. Ordn. richtig:

$$\{(1-\eta)(1-\theta)z_1 + \eta(1-\theta)z_2 + (1-\eta)\theta z_4 + \eta\theta z_3\} \\ \times \{(1-\eta)(1-\theta)2D_1 + \eta(1-\theta)2D_2 + (1-\eta)\theta \cdot 2D_4 + \eta\theta \cdot 2D_3\} d\eta d\theta.$$

Nachdem dieses Product in die Summe aller Einzelproducte aus den Gliedern in  $z$  und denen in  $D$  ausgelöst ist, so kommen bei der Ausführung der zwei von einander unabhängigen Integrationen nach  $\eta$  und  $\theta$  folgende Integrale zur Anwendung:

$$\int_0^1 \eta^2 d\eta = \int_0^1 \theta^2 d\theta = \int_0^1 (1-\eta)^2 d\eta = \int_0^1 (1-\theta)^2 d\theta = \frac{1}{3} \\ \int_0^1 \eta(1-\eta) d\eta = \int_0^1 \theta(1-\theta) d\theta = \frac{1}{6}$$

und der Rauminhalt des prismatischen Körpers wird:

$$\mathfrak{B} = 2z_1 \left\{ \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} D_1 + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{3} D_2 + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} D_3 + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{3} D_4 \right\} \\ + 2z_2 \left\{ \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{3} D_1 + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} D_2 + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{3} D_3 + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} D_4 \right\} \\ + 2z_3 \left\{ \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} D_1 + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{3} D_2 + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} D_3 + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{3} D_4 \right\} \\ + 2z_4 \left\{ \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{3} D_1 + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} D_2 + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{3} D_3 + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} D_4 \right\}$$

Vermöge Gleichung (3) wird hieraus:

$$\mathfrak{B} = \frac{1}{6} \{ z_1(D_1 + F) + z_2(D_2 + F) + z_3(D_3 + F) + z_4(D_4 + F) \}$$

oder in Abkürzung:

$$\mathfrak{B} = \frac{1}{6} \{ \Sigma(z_r D_r) + F \cdot \Sigma z_r \}.$$

Betreffs der Bedeutung der  $D$  und  $F$  erinnern wir an die Gleichungen (2) und (3).

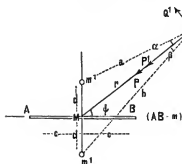
Zur Probe erhält man mit  $z_1 = z_2 = z_3 = z_4 = h$  und  $D_1 = D_2 = D_3 = D_4 = \frac{1}{2} F$  den Inhalt des gewöhnlichen Prismas mit einem Parallelogramm als Grundfläche:

$$\mathfrak{B} = \frac{1}{6} (2Fh + 4Fh) = Fh.$$

### Der Clairaut'sche Satz.

Der berühmte Satz von Clairaut von 1743 über die Beziehung zwischen der Abplattung der Erde und der Schwerkraft an der Erdoberfläche, welcher in dieser Zeitschrift 1878, S. 121—145 behandelt wurde, ist von so überraschender Einfachheit und so frei von Voraussetzungen, dass er den Gedanken elementarer Interpretation und dann entsprechender Begründung nahe legt. In diesem Sinne haben wir die nachfolgenden Betrachtungen angestellt.

Fig. 1.



In Fig. 1 sind  $m'$  und  $m''$  zwei Massenpunkte im Abstände  $2d$ , deren Anziehung auf den Punkt  $p$  ermittelt werden soll. Diese Anziehung denken wir uns zerlegt in zwei Componenten  $P'$  und  $Q'$ , von denen  $P'$  nach der Mitte  $M$  zwischen  $m'$  und  $m''$ , und  $Q'$  hiezu rechtwinklig gerichtet sei. Man wird deshalb mit den in Fig. 1 eingeschriebenen Zeichen haben:

$$P = \frac{m'}{a^2} \cos \alpha + \frac{m'}{b^2} \cos \beta \quad (1)$$

$$Q' = \frac{m'}{a^2} \sin \alpha - \frac{m'}{b^2} \sin \beta \quad (2)$$

$$\begin{aligned} a^2 &= d^2 + r^2 - 2dr \cos \psi & b^2 &= d^2 + r^2 + 2dr \cos \psi \\ a^2 &= r^2 \left( 1 - \frac{2d}{r} \cos \psi + \frac{d^2}{r^2} \right) & b^2 &= r^2 \left( 1 + \frac{2d}{r} \cos \psi + \frac{d^2}{r^2} \right) \quad (3) \end{aligned}$$

$$\sin \alpha = \frac{d \cos \psi}{a} \quad \sin \beta = \frac{d \cos \psi}{b} \quad (4)$$

$$\cos \alpha = \frac{r - r \sin \psi}{a} \quad \cos \beta = \frac{r + r \sin \psi}{b} \quad (5)$$

Wir nehmen nun an, es sei  $d$  klein im Vergleich mit  $a$ ,  $b$  und  $r$ , weshalb wir in Reihen entwickeln, und finden:

$$\frac{1}{a^2} = \frac{1}{r^2} \left( 1 + \frac{2d}{r} \sin \psi - \frac{d^2}{r^2} + 4 \frac{d^2}{r^2} \sin^2 \psi + \frac{d^4}{r^4} \dots \right) \quad (6)$$

$$\frac{1}{b^2} = \frac{1}{r^2} \left( 1 - \frac{2d}{r} \sin \psi - \frac{d^2}{r^2} + 4 \frac{d^2}{r^2} \sin^2 \psi + \frac{d^4}{r^4} \dots \right) \quad (7)$$

oder auch:

$$\frac{1}{a} = \frac{1}{r} \left( 1 + \frac{d}{r} \sin \psi - \frac{d^2}{r^2} (1 - \frac{3}{2} \sin^2 \psi) + \frac{d^4}{r^4} \dots \right) \quad (8)$$

$$\frac{1}{b} = \frac{1}{r} \left( 1 - \frac{d}{r} \sin \psi - \frac{d^2}{r^2} \left( 1 - \frac{3}{2} \sin^2 \psi \right) + \frac{d^4}{r^4} \dots \right) \quad (9)$$

Damit kann man (1) und (2) zusammensetzen, wodurch erhalten wird



$$P = \frac{2m'}{r^2} \left( 1 - \frac{2d^2}{r^2} + \frac{9d^2}{2r^2} \sin^2 \psi + \frac{d^4}{r^4} \dots \right) \quad (10)$$

$$Q' = \frac{2m'}{r^2} \left( \frac{3d^2}{r^2} \cos \psi \sin \psi + \frac{d^4}{r^4} \dots \right) \quad (11)$$

also auch:

$$\frac{Q'}{P} = \frac{3d^2}{r^2} \cos \psi \sin \psi + \frac{d^4}{r^4} \dots \quad (12)$$

Man kann dazu bemerken, dass man diese Formeln (10) und (11) auch dadurch finden kann, dass man zuerst das Potential  $\frac{m'}{a} + \frac{m'}{b}$  ermittelt, und dieses dann nach  $r$  und  $\psi$  differentirt, indessen war die unmittelbare Entwicklung von (1) und (2) anschaulicher.

Ganz ähnliche Formeln wie (10), (11) und (12) kann man auch finden für die Anziehung eines Ringes vom Halbmesser  $c$  und der Masse  $m$ , welcher in der Ebene von  $AB$  rechtwinklig zu der Geraden  $m'm'$  in Fig. 1 liegt, die Entwicklung (welche hier nicht vorgeführt wird) giebt:

$$P = \frac{m}{r^2} \left( 1 - \frac{3c^2}{r^2} + \frac{9c^2}{4r^2} \cos^2 \psi \right) \quad (13)$$

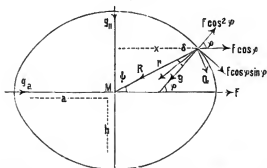
$$Q = \frac{m}{r^2} \frac{3c^2}{2r^2} \sin \psi \cos \psi \quad (14)$$

$$\frac{Q}{P} = \frac{3c^2}{2r^2} \sin \psi \cos \psi \quad (15)$$

Jedes der so gefundenen Systeme, nämlich entweder (10), (11), (12) oder (13), (14), (15) (oder auch beide zusammen) ist bereits hinreichend, den Clairaut'schen Satz zu interpretieren, indem wir die Anziehung der Erde ersetzt denken durch die Anziehung einer concentrisch geschichteten Kugel und die Anziehung eines Systems zweier negativen Massenpunkte  $m'$  und  $m'$  in der Umdrehungsachse, symmetrisch zur Aequatorebene.

Denselben Zweck erreichen wir auch, wenn wir die Erde ersetzen durch eine Kugel und einen Aequatorring  $m$ ; wir wollen letzteres mit den Formeln (13), (14), (15) durchführen:

Fig. 2.



(Die Kraft zwischen  $R$  und  $g$  soll hier mit  $G$  bezeichnet sein.)

In Fig. 2 betrachten wir alle auf einen Punkt unter der geographischen Breite  $\varphi$  oder der geocentrischen Breite  $\psi$  wirkenden Kräfte, nämlich die schon erwähnten Massen-Anziehungen und dazu noch die Centrifugalkraft, welche im Aequator  $f = a \omega^2$  ist (mit Winkelgeschwindigkeit  $= \omega$ ) und in dem fraglichen Punkte, die in Fig. 2 eingeschriebenen Componenten giebt, nämlich  $f \cos \varphi$ , radial im Halbmesser  $x$  (wohei Glieder mit  $e^2$  gegen 1 vernachlässigt sind), ferner  $f \cos^2 \varphi$  central und  $f \cos \varphi \sin \varphi$  tangential, wobei zugleich gesagt werden kann, dass auch der kleine Winkel  $\delta$  von der Ordnung  $e^2$  entsprechende Vernachlässigung gestattet, und z. B. in (13), (14), (15) die geocentrische Breite  $\psi$  mit der geographischen Breite  $\varphi$  zu vertauschen erlaubt.

Indem also eine Kugel von der Masse  $M$  im Erdmittelpunkt concentriert angenommen wird, haben wir die centrale Resultante:

$$R = \frac{M}{r^2} + P, \text{ also nach (13)}$$

$$R = \frac{M}{r^2} + \frac{m}{r^2} \left( 1 - \frac{3c^2}{r^2} + \frac{9}{4} \frac{c^2}{r^2} \cos^2 \varphi \right)$$

$$R = \frac{M}{r^2} \left( 1 + \frac{m}{M} - \frac{3c^2 m}{r^2 M} + \frac{9}{4} \frac{m c^2}{M r^2} \cos^2 \varphi \right)$$

$$R = \frac{M}{r^2} \left( 1 + \frac{m}{M} - \frac{3c^2 m}{r^2 M} + \frac{9}{4} \frac{m c^2}{M r^2} \right) \left( 1 - \frac{9}{4} \frac{m c^2}{M r^2} \sin^2 \varphi \right) \quad (16)$$

Diesem entgegengesetzt haben wir die Componente  $f \cos \varphi$  der Fliehkraft, wobei  $\cos \delta = 1$  gesetzt, also die Richtungen von  $g$  und  $R$  in Fig. 2 als zusammenfallend (für diesen Zweck) angenommen werden dürfen. Indem man nun  $g$  als radiale Resultante von Anziehung und Fliehkraft bezeichnet, hat man mit (16), indem alle höheren Glieder nun mit  $(1 + \dots)$  zusammengefasst werden:

$$g = R - f \cos^2 \varphi = \frac{M}{r^2} (1 + \dots) \left( 1 - \frac{9}{4} \frac{m c^2}{M r^2} \sin^2 \varphi + \frac{f}{g} \sin^2 \varphi \right) \quad (17)$$

Ebenso erhält man auch die Quercomponenten zusammen  $= Q + f \cos \alpha \sin \alpha$ , und damit den kleinen Winkel  $\delta$ :

$$\delta = \frac{Q + f \cos \varphi \sin \varphi}{R} = \left( \frac{3}{2} \frac{c^2 m}{r^2 M} + \frac{f}{g} \right) \sin \varphi \cos \varphi \quad (18)$$

(Hierzu sei auch bemerkt, dass in Fig. 2  $G$  die Resultante nur aus  $P$  und  $Q$ , und  $g$  die Resultante aus  $P$ ,  $Q$  und  $f \cos \varphi$  vorstellen soll.)

Bis jetzt war der angezogene Punkt lediglich durch seine Polarcordinaten  $r$  und  $\psi$  (bezw.  $r$  und  $\varphi$ ) gegen das anziehende Massensystem festgelegt und ein Ellipsoid ist noch nicht eingeführt (d. h. nicht anders als nebenbei, als von der Kleinheit des Winkels  $\delta$  und Vernachlässigung von  $e^2$  gegen 1 die Rede war). Wir wollen nun aber annehmen, der angezogene Punkt liege auf einem Umdrehungsellipsoid von geringer Excentricität  $e$  (Abplattung  $\frac{a-b}{a}$  genähert  $= \frac{e^2}{2}$ ) und die Re-

sultante  $g$ , d. h. die Schwerkraft stehe überall rechtwinklig auf der Ellipsoidfläche. Dazu haben wir zwei bekannte geodätische Formeln, nämlich:

$$r^2 = a^2 (1 - e^2 \sin^2 \varphi) \quad (19)$$

$$\text{und } \varphi - \psi = \delta = e^2 \sin \varphi \cos \varphi \quad (20)$$

damit werden (17) und (18):

$$g = \frac{M}{a^2} \left( 1 - \left( \frac{9}{4} \frac{c^2}{a^2} \frac{m}{M} - \frac{f}{g} - e^2 \right) \sin^2 \varphi \right) \quad (21)$$

$$\text{und } e^2 = \frac{3}{2} \frac{c^2}{a^2} \frac{m}{M} + \frac{f}{g} \quad (22)$$

Mit  $\varphi = 0$  sei  $g = g_a$  und mit  $\varphi = 90^\circ$  werden  $g = g_n$  (wie in Fig. 2 eingeschrieben ist), also aus (21):

$$g_n = g_a \left( 1 - \frac{9}{4} \frac{c^2}{a^2} \frac{m}{M} + \frac{f}{g} + e^2 \right) \quad (23)$$

$$\frac{g_n - g_a}{g_a} = - \frac{9}{4} \frac{c^2}{a^2} \frac{m}{M} + \frac{f}{g} + e^2 \quad (24)$$

Es soll  $\frac{c^2}{a^2} \frac{m}{M}$  eliminirt werden, nämlich aus (22), zugleich genähert mit  $g = g_a$ :

$$\frac{c^2}{2 a^2} \frac{m}{M} = \frac{1}{3} \left( e^2 - \frac{f}{g_a} \right) \quad (25)$$

Dieses zusammen mit (24) giebt:

$$\frac{e^2}{2} = \frac{5}{2} \frac{f}{g_a} - \frac{g_n - g_a}{g_a} \quad (26)$$

Dieses ist die Form des Clairaut'schen Satzes, und wenn wir diesen Satz selbst als bereits anderwärts bewiesen annehmen, so können wir nun die Interpretation ansprechen, dass in erster Näherung die Gesamtanziehung der Erde in Bezug auf einen Punkt ihrer Oberfläche (oder auch ansserhalb) ersetzt gedacht werden kann durch einen in der Aequatorebene liegenden Kreisring vom Halbmesser  $c$  und der Masse  $m$ , entsprechend der Gleichung (25). Man bemerkt dabei, dass  $m c^2$  das Trägheitsmoment des Ringes für die Umdrehungsachse der Erde ist, und  $\frac{m c^2}{2}$  das Trägheitsmoment desselben Ringes für die Aequator-

achse, also  $m c^2 - \frac{m c^2}{2} = \frac{m c^2}{2}$  die Differenz der beiden Haupt-Trägheitsmomente, wie es nach dem Clairaut'schen Satze auch sein muss.

Ebenso wie für den genannten Aequatorring kann man auch für zwei Massenpunkte in der Umdrehungsachse die Formel (26) nachweisen, indem man von (10) und (11) ausgeht, dabei aber die Massen  $m'$  und  $m''$  negativ nimmt, d. h. man kann die Anziehung der Erde auch ersetzt denken durch die Anziehung einer Kugel und zweier symmetrisch zum Aequator in der Umdrehungsachse angenommener negativer Massenpunkte.

Man kann auch diese Annahme mit der ersten verbinden, d. h. man kann die Anziehung der Erde auch ersetzt denken durch eine Kugel bzw. eine Masse  $M$  im Erdmittelpunkt, dann einen Aequatorring und zwei negative Massenpunkte in der Umdrehungsachse. Es

giebt auch noch unendlich viel andere Annahmen solcher Art, von welchen jedoch der Aequatorring und die beiden negativen Massenpunkte den Vorzug der Anschaulichkeit haben.

Wenn man etwa fragen wollte, welche Massen man dem fingirten Aequatorring oder den fingirten negativen Massenpunkten zutheilen will, so lässt sich darauf keine bestimmte Antwort geben, weil es auf die Abstände  $d$  und  $c$  ankommt, in welchen man jene Massen annehmen will, oder weil man nur die Trägheitsmomente dieser Massen kennt. Wollte man etwa dem Aequatorring durch die Brennpunkte der Meridianellipse legen, also  $c^2 = a^2 - b^2$  machen, so müsste  $m$  sehr gross genommen werden, denn es wäre dann nach (25):

$$\frac{c^2}{2a^2} \frac{m}{M} = \frac{a^2 - b^2}{2a^2} \frac{m}{M} = \frac{e^2}{2} \frac{m}{M} = \frac{1}{3} \left( e^2 - \frac{f}{g_1} \right)$$

$$\frac{e^2}{2} \frac{m}{M} = \frac{1}{3} (e^2 - 0,00347), \quad e^2 = 0,00667 \frac{m}{M} 0,320.$$

Dieses wäre nicht anschaulich. Setzt man dagegen  $c = a$ , d. h. legt man den Ring in den Aequatorkreis selbst, so wird in runder Zahl  $m : M = 1 : 500$ , und legt man andererseits die beiden negativen Massenpunkte  $m'$  in die Erdpole, so wird rund  $m' : M = 1 : 1000$ .

Bei alledem haben wir übrigens den Clairaut'schen Satz selbst als bereits bewiesen vorausgesetzt (Helmert, höhere Geodäsie II, S. 76), und es mag nun noch angedeutet werden, wie man diesen Satz im Anschluss an das Vorhergehende am kürzesten beweisen kann.

Man denke sich 2 Punkte der Erde auf einem Durchmesser symmetrisch liegend, also z. B. mit den Breiten  $\beta$  und  $-\beta$ , den Längen  $\lambda$  und  $\lambda \pm 180^\circ$ , Abstand vom Erdmittelpunkt  $= s$ . Das Potential dieser zwei Punkte in Bezug auf einen ausserhalb der Erde liegenden Punkt lässt sich leicht angeben, es giebt entwickelt einen Ausdruck:

$$W = \frac{2m}{r^2} \left( 1 - \frac{3s^2}{r^2} + \frac{9}{2} \frac{s^2}{r^2} \cos^2 \gamma \right) \quad (27)$$

wo  $\cos \gamma = \sin \varphi \sin \beta + \cos \varphi \cos \beta \cos \lambda$ .

Die Function (27) ist nach  $\lambda$ ,  $\beta$  und  $s$  zu integrieren, was leicht theils analytisch, theils durch geometrische Anschauung auf die Form führt

$$W = \frac{M}{r} (1 + (A) \cos^2 \varphi + (B) \sin^2 \varphi + \dots) \quad (28)$$

Das gilt zunächst für jeden Umdrehungskörper der eine Aequator-Symmetral-Ebene hat, und je nach den Werthen von  $(A)$  und  $(B)$  ist dann weiter zu verfahren und für das abgeplattete Sphäroid der Uebergang zum Clairaut'schen Satze zu gewinnen.

Zur Frage der Convergenz der Reihen, welche wir hierbei benützen, kann man noch bemerken, dass man es dahinbringen kann, nach Potenzen

von  $\frac{s^2}{r^2} \frac{m}{M}$  zu entwickeln, wodurch die Convergenz viel deutlicher wird als bei der Entwicklung nach Potenzen von  $\frac{s^2}{r^2}$  oder ähnlicher Veränderlicher.

## Die mitteleuropäische Zeit,

von Prof. Dr. M. Kirchner in Duisburg.

Die „mitteleuropäische“ Zeit ist die mittlere Sonnenzeit des 15. Grades östlicher Länge von Greenwich. Der Unterschied der Greenwicher Zeit von der mitteleuropäischen Zeit beträgt eine Stunde. Wenn es z. B. in Greenwich 12h ist, so ist es 1h auf dem 15°. Theilen wir nämlich die Zahl der Längengrade auf der Erde, 360, mit der Zahl der Tagesstunden, 24, so finden wir, dass die Drehung der Erde, welche ja in etwa 24 Stunden um ihre Achse von West nach Ost erfolgt, in einer Stunde 15°, in einer Zeitminute 15 Bogenminuten und in einer Zeitsekunde 15 Bogensecunden beträgt. (Es sind  $15^\circ = 900'$ , und  $60m$  in  $900' = 15'$  in 1 m. Ebenso bei Sec.)

Seit dem 1. Juli 1891 ist die mitteleuropäische Zeit für den inneren Eisenbahndienst in Norddeutschland, und seit dem 1. April 1892 ist ebendieselbe Zeit in Süddeutschland und dem Reichslande Elsass-Lothringen für den inneren und äusseren Eisenbahndienst, sowie für das ganze bürgerliche Leben eingeführt worden, und am 1. April soll nun dieselbe auch in Norddeutschland für den äusseren Eisenbahndienst, sowie für das ganze bürgerliche Leben eingerichtet werden. Eine Gesetzesvorlage darüber wurde kürzlich dem Reichstage übergeben und die Commission desselben, welche zur Prüfung der Vorlage erwählt war, hat dieselbe einstimmig angenommen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die mitteleuropäische Zeit im Deutschen Reiche die gesetzliche vom 1. April 1893 an werden wird.

Der Grund der Aenderung von der mittleren Sonnenzeit oder der Ortszeit zur mitteleuropäischen Zeit ist, dem Eisenbahnbetriebe sowohl in Friedenszeiten für Handel und Verkehr, als auch bei Mobilmachungen, und in Kriegsläufen Erleichterung und grössere Sicherheit zu verschaffen, als es jetzt bei dem Bestehen der Ortszeit im äusseren Eisenbahndienst möglich war. Aus dem Grunde hat auch der verstorbene General-Feldmarschall Moltke in seiner letzten Reichtagsrede am 16. März 1891 seine Stimme für diese „deutsche Einheitszeit“ erhoben. England, Frankreich, Nordamerika, Scandinavien haben schon früher solche Landes-einheitszeit eingeführt.

Mit der Einführung der mitteleuropäischen Zeit treten wir in das geographische Längensystem von Greenwich ein. Der Anfangsmeridian für die deutsche Einheitszeit ist der 15° östlicher Länge und rechnet man von da westlich (+) und östlich (—) jedesmal bis zur Grenze des Reiches, um zu erfahren, wie sich die jetzige Ortszeit in Norddeutschland zur mitteleuropäischen Zeit verhält. Bei den Orten, welche östlich vom 15° liegen, muss man von ihrer geographischen Länge in Zeit, welche

man aus Karten und geographischen Büchern entnehmen kann, die eine Stunde zunächst fortlassen und die Minuten- und Secundenzahl in Länge von der mitteleuropäischen Zeit abziehen. Also z. B. um 12 Uhr mitteleuropäischer Zeit ist in Königsberg in Preussen, welches 1h 21m 59' östlich von Greenwich liegt,  $12\text{h} - 21\text{m } 59\text{s} = 11\text{h } 38\text{m } 1\text{s}$  Königsberger Zeit. Liegen die Orte westlich vom 15<sup>o</sup>, so ist von der geographischen Länge derselben die Ergänzung zu 60m zur mitteleuropäischen Zeit hinzuzurechnen, z. B. Düsseldorf liegt 27m 5s östlich von Greenwich, die Ergänzung von 27m 5s ist 32m 55s, also 12 Uhr mitteleuropäischer Zeit ist gleich 12h 32m 55s Düsseldorfer Zeit. Alle diese verschiedenen Ortszeiten werden bei Einführung der Einheitszeit abgeschafft, und in der Mitternacht vom 31. März zum 1. April werden die öffentlichen Uhren so und so viel Minuten je nach ihrer geographischen Lage vor- oder zurückgestellt werden müssen. So machte man es in der Nacht zum 1. April 1892 in Süddeutschland, nur dass alle Uhren vorgestellt wurden, da Süddeutschland nicht bis zum 15<sup>o</sup> östl. Länge von Greenwich reicht.

Auf dem 15<sup>o</sup> liegt im Deutschen Reich nur ein 'grösserer Ort, Görlitz in Schlesien, so dass wir die mitteleuropäische Zeit ausser „deutscher Einheitszeit“ auch Görlitzer Zeit nennen könnten. Das Ständehaus in Görlitz liegt auf 15<sup>o</sup> 0' 0" östlich von Greenwich. Wenn wir das „Messtischblatt“ Görlitz Nr. 2815 von der topographischen Abtheilung der preussischen Landesaufnahme, 1886 im Maassstab 1:25 000 entworfen, vergleichen, so sehen wir, dass durch den östlichen Theil des Görlitzer Stadtparkes der Meridian 32<sup>o</sup> 40' östlich von Ferro geht oder 12<sup>o</sup> 40' östlich von Paris. Der Meridian der Pariser Sternwarte ist 9m 21s = 2<sup>o</sup> 20' 15" vom Meridian der Greenwicher Sternwarte entfernt, also 32<sup>o</sup> 40' von Ferro = 15<sup>o</sup> 0' 15" von Greenwich. Das Ständehaus in Görlitz „an der Promenade“ gegenüber der westlichen Seite des Stadtparkes, liegt auf 51<sup>o</sup> 9' nördlicher Breite. Auf dieser Breite beträgt eine Bogensecunde geographischer Länge nach Bessel's Bestimmungen 19,4 Meter der natürlichen Länge. Es ist 19,4 Meter · 15 = 291 Meter. Steckt man auf dem Messtischblatt Görlitz auf der Breite 51<sup>o</sup> 9' mit dem Zirkel 291 Meter im Maassstab der Karte nach Westen hin von 32<sup>o</sup> 40' ab, so kommt man auf das Ständehaus, so dass durch dieses der Merid 15<sup>o</sup> 0' 0" östlich von Greenwich geht. Der östlichste Ort des Deutschen Reiches ist die kleine ostpreussische Stadt Schirwindt, Regierungsbezirk Gumbinnen, Kreis Pillaken, 40<sup>o</sup> 30' von Ferro = 1h 31m 21s östl. Länge von Greenwich oder — 31m 21s vom Anfangsmeridian der mitteleuropäischen Zeit, und der westlichste Ort des Reiches ist das rheinpreussische Dorf Millen, Regierungsbezirk Aachen, Kreis Heinsberg, 23m 33s östlich von Greenwich, also + 36m 27s vom 15<sup>o</sup>. Der Zeitunterschied dieser beiden Grenzorte beträgt nach mittlerer Sonnenzeit 67m 48s. Vom 1. April 1893 ab werden sie dieselbe Zeit im gleichen

Angenblick haben wie alle anderen Orte im Deutschen Reich, ganz gleich wie hoch oder niedrig die Sonne am Himmel steht.

Es folgt daraus, dass die alten nach Sonnenzeit festgestellten Haus- und Arbeitsordnungen, die Ruhe- und Esszeiten nicht in den alten Stundenzeiten bei der neuen Einheitszeit festgehalten werden können, wenn wir weiter als  $\pm 15$  m vom 15<sup>0</sup> entfernt wohnen. Duisburg ist entfernt + 33 m, rund 30m; wenn die Schulzeit früher von 8h—12h dauerte, wird man sie wohl später von 8h 30m—12h 30m haben und ebenso alle festgesetzten Stunden z. B. für Aufstehen, Schlafengehen, für die Mahlzeiten u. s. w. um 30m verspäten; dann bleibt die alte Ordnung der Sache nach im Wesentlichen bestehen. Dasselbe ist nützlich zu thun bei Bureau- und Contorstunden, wie bei den Arbeitszeiten auf Bauplätzen, in Fabriken und Werkstätten. Ich denke, man wird bei Festsetzung solcher Ordnungen, nach der Einheitszeit, Zonen von 15m zu 15m machen und so die Missstände vermeiden, welche namentlich im Winter eintreten würden, wenn wir unsere Stunden nicht mehr nach der grossen Himmelsuhr, der Sonne, zählen und dabei doch hartnäckig die Stunden der alten Zeitbestimmung festhalten wollten.

Folgende Tafel ist ein von der Redaction dieser Zeitschrift besorgter Auszug des von dem Verfasser veröffentlichten Ansatzes über: Aufgang und Untergang der Sonne sowie wahren Mittag nach mitteleuropäischer Zeit und mittlerer Sonnenzeit zu Duisburg für den 1. Jannar und alle Samstage des Jahres 1893.

Salvatorikirchthurm, Breite 51° 26' 15" Länge 27 m 4s östlich von Greenwich  
Duisburg + 32m 56s vom Anfangsmeridian der mitteleuropäischen Zeit.

1893	Mittlere Sonnenzeit			Mitteleuropäische Zeit		
Tag	Aufgang	Untergang	Wahrer Mittag	Wahrer Mittag	Aufgang	Untergang
1. Jan.	8h 8m	4h 0m	12h 4m 0s	12h 36m 56s	8h 41m	4h 33m
4. Febr.	7h 35m	4h 53m	12h 14m 10s	12h 47m 6s	8h 8m	5h 26m
4. März	6h 40m	5h 44m	12h 11m 48s	12h 44m 44s	7h 13m	6h 17m
1. April	5h 37m	6h 32m	12h 3m 49s	12h 36m 45s	6h 10m	7h 5m
6. Mai	4h 25m	7h 29m	11h 56m 26s	12h 29m 22s	4h 58m	8h 2m
3. Juni	3h 49m	8h 7m	11h 57m 56s	12h 30m 52s	4h 22m	8h 40m
1. Juli	3h 48m	8h 18m	12h 3m 37s	12h 36m 33s	4h 21m	8h 51m
5. Aug.	4h 32m	7h 39m	12h 5m 44s	12h 38m 40s	5h 5m	8h 12m
2. Sept.	5h 16m	6h 42m	11h 59m 26s	12h 32m 22s	5h 49m	7h 15m
7. Okt.	6h 12m	5h 22m	11h 43m 44s	12h 16m 40s	6h 45m	5h 55m
4. Nov.	7h 1m	4h 26m	11h 43m 40s	12h 16m 36s	7h 30m	4h 59m
2. Dez.	7h 47m	3h 52m	11h 49m 43s	12h 22m 39s	8h 20m	4h 25m
30. Dez.	8h 9m	3h 58m	11h 57m 5s	12h 30m 1s	8h 42m	4h 31m

Wahrer Mittag ist der Augenblick, wo die Sonne den höchsten Stand am Himmel erreicht. Als Aufgang und Untergang der Sonne ist der Zeitpunkt berechnet, wo die Mitte der Sonne den scheinbaren Horizont erreicht.

Die astronomischen Werthe nahm ich aus dem Nautical Almanac für 1893. Die genäherte Zeit wurde berechnet nach der Formel  $\cos t = \operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \delta$ , die endgültige nach  $\cos t = \frac{\sin h - \sin \varphi \sin \delta}{\cos \varphi \cos \delta}$ . Es ist  $h = -34' 45''$ .

Zum Schlusß füge ich noch einige Ortschaften hinzu mit dem Unterschied in Zeit zwischen alter Ortszeit und Einheitszeit.

Aachen, Granathurm .....	+ 35m 39s	Köln, Dachreiter des Doms	+ 32m 10s
Berlin, Sternwarte .....	+ 6m 25s	Königsberg i. Pr., Sternw.	— 21m 59s
Bonn, Sternwarte .....	+ 31m 36s	Leipzig, Sternwarte .....	+ 10m 26s
Braunschweig, Andreask. .	+ 17m 54s	Mannheim, Sternwarte ....	+ 26m 9s
Bremen, Ansgarikirche ...	+ 24m 46s	Marburg, Sternwarte .....	+ 24m 54s
Breslau, Sternwarte .....	— 8m 9s	Memel, Navigationsschule .	— 24m 28s
Danzig, Sternwarte .....	— 14m 40s	Metz, Cathedrale .....	+ 35m 17s
Düsseldorf-Bilk, Sternwarte	+ 32m 55s	Millen, R.-B. Aachen .....	+ 36m 27s
Duisburg, Salvatorkirche..	+ 32m 56s	München-Bogenhausen Stw.	+ 13m 34s
Görlitz, Ständehaus .....	0m 0s	Schirwindt, R.-B. Gumbinnen	— 31m 21s
Gotha, Sternwarte .....	+ 17m 10s	Stettin, Jacobikirche .....	+ 1m 45s
Göttingen, Sternwarte ....	+ 20m 14s	Strassburg im Elsass, Stw.	+ 28m 58s
Hamburg, Sternwarte .....	+ 20m 6s	Stuttgart, Polytechnikum ..	+ 23m 17s
Hannover, techn. Hochsch.	+ 21m 8s	Trier .....	+ 33m 27s
Coblenz .....	+ 29m 36s	Wilhelmshaven, Sternwarte	+ 27m 25s

## Vereinsangelegenheiten.

### Spielberger †.

Zu München starb am 3. Januar d. J. nach nur zweitägigem Unwohlsein der Vorstand des bayerischen Kataster-Bureaus, Herr Stenerdirector Spielberger, knapp vor seinem 70. Lebensjahre, nach dessen Vollendung der Verlebte in Ruhestand zu treten beabsichtigt hatte. Spielberger war aus der Schule der alten bayerischen Landesvermessung hervorgegangen, deren Principien er bis zum letzten Athemzug vertheidigte. Im Jahre 1853. zum Bezirksgeometer in Kelheim ernannt, blieb er in dieser Stellung nur kurze Zeit, um alsbald in die Dienste der vormaligen bayerischen Ostbahnen als Ober-Geometer überzutreten. 1864 berief ihn die Staatsregierung als Steuer-Assessor in die damalige Kataster-Commission, und beförderte ihn 1872 gelegentlich der Umschaffung dieser Commission in eine definitive Staatsstelle, das damalige Katasterbureau, zum Steuerrath und Kataster-Inspector. Das Jahr 1882 sah ihn als Obersteuerrath und Vorstand des Kataster-Bureaus, welche Stellung er bis zu seinem Lebensende beibehielt. Zu Neujahr 1890 wurde dem Verlebten der Titel und Rang eines königlichen Steuerdirectors verliehen, nachdem derselbe bereits 1874 den Orden vom hl. Michael erhalten hatte.

Spielberger begann seine Laufbahn zu einer Zeit, da bereits die wichtige Frage einer Neuorganisation des bayerischen Ummessungsdienstes



auf der Tagesordnung stand. Die Hoffnungen aller bayerischen Fach-Angehörigen begleiteten ihn. Indessen den grossen Umwälzungen, welche die Einführung des Zahlensystems an Stelle des alten bayerischen Mess-tisch-Wesens mit sich brachte, vermochte der Verlebte nicht mit der nothwendigen Objectivität und Sicherheit zu folgen.

Die Sache einer freieren und segensreicheren Entwicklung des bayerischen Messungswesens wird daher durch das Hinscheiden des Herrn Spielberger einen Nachtheil wohl kaum erleiden, wenn auch der Staat und das Katasterbureau allen Grund haben, den Verlust eines so pflicht-eifrigen und ununterbrochen thätigen Beamten, wie es der Verlebte zweifellos gewesen, schmerzlich zu empfinden.

Ausser diesen bayerischen Erinnerungen an den Verstorbenen bestehen enge Beziehungen zwischen Spielberger und dem Deutschen Geometer-Verein. Der Bayer Spielberger und der Schwabe Fecht, welche nun beide nicht mehr zu den Lebenden gehören, diese beiden sind es gewesen, welche in der Zeit von 1870—1871 den ersten Gedanken zur Gründung eines Deutschen Geometer-Vereins gefasst, und im Verein mit Gleichgesinnten im Dezember 1871 zu Coburg zur Aus-führung gebracht haben. Spielberger hat auch den ersten Band, Jahr-gang 1872, unserer Zeitschrift für Vermessungswesen in Verein mit Frauke und Koch redigirt und herausgegeben, und wenn auch Spielberger bereits ein Jahr nachher von der Redaction zurücktrat, blieb er doch der von ihm begründeten Sache treu, und hat das Recht dauernder Anerkennung seitens der deutschen Feld- und Landmesser.

---

**Die Mitglieder des Deutschen Geometervereins, welche den Beitrag für das Jahr 1893 durch Postanweisung ein-zusenden beabsichtigen, werden gebeten, dies in der Zeit vom**

**10. Januar bis 10. März 1893**

**zu thun, da vom letztgenannten Tage ab die Einziehung durch Nachnahme erfolgen wird.**

**Zugleich wird gebeten, bei Einsendung der Beiträge stets die Mitgliedsnummer anzugeben.**

Für die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins

Altenburg, S.-A., den 1. December 1892.

*L. Winkel,*  
Vermessungs-Director.

---

## Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Neue Bestimmungen über die Beschäftigung, Prüfung und Bezahlung der Kataster-Landmesser. — Die Ausbildung der Feldmesser in Elsass-Lothringen. — Die Cubatur des Wilski'schen Prismas. — Der Clairaut'sche Satz. — Die mitteleuropäische Zeit. — Vereinsangelegenheiten.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1893.

Heft 5.

Band XXII.

→ 1. März. ←

## Mittheilungen über die Genauigkeit der Polygonaufnahme in den Vororten der Stadt Strassburg i. E.;

von Katastercontroleur Rodenbusch in Strassburg.

Die Vermessung der rund 7830 ha umfassenden Gemarkung der Stadt Strassburg auf Grund des Katastergesetzes vom 31. März 1884 hat im Frühjahr 1890 und zwar zunächst in der Bannmeile ihren Anfang genommen. Die Ausführung der damit verbundenen Arbeiten erfolgt im Allgemeinen nach Maassgabe der elsass-lothringischen Vermessungsanweisung vom 30. Januar 1889. Die Bestimmungen der letzteren mussten jedoch für die Aufnahme des bebauten Theiles der Gemarkung insoweit eine Erweiterung erfahren, als dieses die Bedürfnisse der Bauverwaltung erfordern. Sodann musste auch mit Rücksicht auf den Bodenwerth eine höhere Genauigkeit angestrebt werden, als diejenige, welche nach der gedachten Anweisung bei Aufnahmen ländlicher Gemarkungen erreicht werden muss. Da man aber in den Reichelanden bisher noch keine grösseren Städtelagen aufgemessen und sonach auch noch keine Gelegenheit hatte, an eigenen Arbeiten festzustellen, welche Genauigkeiten hierbei in den verschiedenen Arbeitsstadien zu erreichen sind, so entschloss man sich, zunächst den volk- und verkehrreichen Vorort Neudorf mit etwa 11000 Einwohnern, 2000 Gebäuden und circa 1550 ha Fläche aufzunehmen, um auf Grund der hierbei erzielten Ergebnisse das Maass der bei Vermessung der übrigen Vororte zu erreichenden Genauigkeit festzusetzen.

Ueber einen Punkt musste man sich jedoch von vornherein schlüssig machen, ob nämlich, wie dieses bei verschiedenen in der Neuzeit in Ausführung begriffenen Städtevermessungen geschieht, zur Steigerung der Genauigkeit ausserordentliche Hilfsmittel in Anwendung gebracht, oder ob die Aufnahme mit den bei den sonstigen Neuvermessungen üblichen Mitteln ausgeführt werden sollte. Man entschied sich für das letztere, indem man annahm, dass auch auf diesem Wege bei gehöriger

Sorgfalt und Umsicht der ausführenden Techniker ein Vermessungswerk geschaffen werden könne, welches allen billigen Anforderungen in Bezug auf Genauigkeit der Messung, die Sicherung der Grenzen und die leichte und exacte Fortführung vollauf genügen würde.

Nachdem inzwischen die örtlichen Arbeiten zur Aufnahme des gedachten Vorortes nahezu, die trigonom. Arbeiten für fast das ganze Gebiet der Stadt vollständig durchgeführt sind, dürfte genügendes Material zur Beantwortung der Frage vorliegen, ob und wie weit die vorgedachten Erwartungen bezüglich der erreichbaren Genauigkeit zutreffend waren.

Zunächst sei über die Triangulation, bezüglich deren Ausführung nähere Mittheilungen vorbehalten werden, soviel erwähnt, als zur Beurtheilung der Genauigkeit der anschliessenden Arbeiten erforderlich erscheint.

Die von der trigonom. Abtheilung der preussischen Landesaufnahme im Stadtgebiet festgelegten trigonom. Punkte sind mit Ausnahme des Punktes erster Ordnung Strassburg, Münster, sämmtlich Punkte vierter Ordnung, welche lediglich durch Vorwärtseinschneiden mittelst dreier Strahlen bestimmt sind. In der Oertlichkeit werden dieselben in der Mehrzahl durch unzugängliche Thürme oder in Waldungen durch Baumsignale bezeichnet. Die Punkte vierter Ordnung konnten darnach weder ihrer Bestimmung nach hinreichend genaue, noch auch ihrer Lage nach geeignete Ausgangspunkte für weitere trigonometrische Punktbestimmungen bilden. Zudem sind die in der Nähe Strassburgs auf den Forts, in einer Entfernung von 8—10 km von der Stadt, bestimmten Punkte dritter Ordnung bei den in den letzten Jahren erfolgten Umbauten dieser Befestigungswerke ausnahmslos zerstört worden, sodass man genöthigt war, auf das Netz zweiter Ordnung zurückzugehen. Im Anschluss an letzteres sind zum Zwecke der Stadtvermessung 12 Punkte zweiter, 57 Punkte dritter und bis jetzt 250 Punkte vierter Ordnung festgelegt worden.

Die Beobachtungen zur Bestimmung der Punkte zweiter Ordnung sind in 12, der Punkte dritter Ordnung in 8 und der vierten Ordnung in 6 vollen Sätzen ausgeführt worden. Beobachtet wurden die Richtungen des Netzes der zweiten und dritten Ordnung mit einem Bamberg'schen Theodolit mit Mikroskopablesung, an dessen Mikroskopschraubentrommel 5 Doppelsekunden direct abgelesen werden können. Der Horizontalkreis hat 21 cm Durchmesser und ist in zwölf Grade getheilt. Für die Beobachtungen des Netzes vierter Ordnung wurde ein kleiner Bamberg'scher Theodolit benutzt, dessen Kreis 14,5 cm Durchmesser hat und in drittel Grade getheilt ist. Die Ablesung geschieht durch Nonien, welche direct 20 Sekunden angeben. Bezüglich der zu erreichenden Genauigkeit war davon ausgegangen worden, dass die endgültigen Neigungen von den aus den Beobachtungen sich ergehenden bei den Punkten zweiter Ordnung um höchstens zwei Sekunden, bei den Punkten dritter Ordnung um höchstens fünf Sekunden, bei den Punkten vierter Ordnung um höchstens fünfzehn Sekunden abweichen

sollten. Ueber die bei den Punktbestimmungen wirklich erreichte Genauigkeit giebt die nachfolgende Uebersicht Aufschluss.

Zahl der Punkte	Ordnung	Durchschnittliche Strahlenlänge	Fehler der Messung einer Richtung aus Dreiecks-wider-sprüchen	Mittlerer Richtungs-fehler aus den Punkt-einschal-tungen	Verhältnisse der Fehler in Spalte 4 und 5	Mittlerer Punktfehler $M_p = \sqrt{m_y^2 + m_x^2}$	Durchschnittliche Anzahl der bestimmenden Richtungen
1	2	3	4	5	6	7	8
		km	(a. Th.),,	(a. Th.),,	„	mm	
12	II	7,5	0.50	$\pm 0.97$	$\frac{0.97}{0.50} = 1.90$	23	10
57	III	2.6	1.46	$\pm 2.5$	$\frac{2.50}{1.46} = 1.70$	20	8
250	IV	0.74	4.05	$\pm 6.3$	$\frac{6.30}{4.05} = 1.50$	16	

#### Anlage des Polygonnetzes.

Bei den besonderen Verhältnissen der Stadt Strassburg und deren Vororten mit ihren vielen krummen Strassen war es ausgeschlossen, nach dem Vorgange der Berliner Stadtvermessung auf den Verbindungslinien trigonometrischer Punkte die Anfangspunkte der Polygonzüge und der Messungslinien festzulegen. Es wurden daher ebenso, wie bei den sonstigen Katastervermessungen, zunächst Züge von trigonometrischen zu trigonometrischen Punkten gelegt, an welche anschliessend wieder weitere Züge in solcher Anzahl bestimmt sind, dass die zur Specialaufnahme ausser den Polygonseiten noch erforderlichen Linien durch einfache Linienconstruction beschafft werden konnten. Waren Polygonzüge an unzugängliche trigonometrische Punkte (Blitzableiter, Kirchthürme u. dgl.) anzuschliessen, so wurden diese Punkte vorher in bekannter Weise heruntergebracht. Auf die Möglichkeit eines sicheren Herunterbringens unzugänglicher trigonometrischer Punkte ist schon von Seiten des Trigonometers bei Auswahl der trigonom. Punkte Rücksicht genommen worden. Die von den Hauptzügen abzweigenden Züge schliessen theils unmittelbar an die Punkte der Hauptzüge an, zum Theil sind aber auch die Anfangspunkte der Nebenzüge, um eine ungünstige Gestaltung der Hauptzüge zu vermeiden, auf den Seiten der letzteren mit dem Theodolit eingefuchtet worden. Bei Anlage des polygonometrischen Netzes ist darauf gehalten worden, dass soviel als möglich nur gerade Züge gebildet wurden, dass die Länge der aufeinanderfolgenden Seiten möglichst gleich blieb, und die zur Bezeichnung der Punkte aufgesteckten Visirstäbe bei der Winkelmessung direct über dem Boden anvisirt werden konnten, sowie, dass die Polygonseiten sowohl zur Festlegung des Liniennetzes wie auch zur Specialaufnahme geschickt zu liegen kommen. Ausserdem musste noch darauf geachtet werden, dass die Polygonpunkte an solchen Stellen ausgewählt wurden, wo sie vor Zerstörung möglichst geschützt

sind. Die Ausbiegungen der Zugrichtungen von der Geraden betragen im Durchschnitt  $5^0$ , im Maximum bei untergeordneten Zügen  $17^0$ . Die Zuggestaltungen sind also durchweg günstige und es können darum auch die Einwirkungen der Strecken und Winkelfehler aus den Coordinatenanschlüssen zutreffend ermittelt werden.

Die durchschnittliche Länge der Strecken beträgt 120 Meter.

### **Vermarkung der Polygonpunkte.**

Die Polygonpunkte sind durch behauene Steinpfiler aus festem Vogesensandstein von 60 bis 65 cm Länge und 20 cm Geviert vermarkt, welche auf der nach oben gekehrten Kopffläche ein eingemeisseltes Kreuz zur Bezeichnung des Punktes tragen. In den Strassen stehen die Steinpfiler der Polygonpunkte in der Regel in den nicht gepflasterten Bürgersteigen und sind so tief in den Boden eingelassen, dass der Krenzschnitt auf dem Steinpfeiler mit circa 7 cm Erde bedeckt wird. Das Wiederauffinden der Punkte wird durch geeignete Einmessungen von nahegelegenen Festpunkten aus sicher gestellt. Ansserdem wird die städtische Bauverwaltung, welcher der Stand der Polygonpunkte bekannt gegeben wird, falls sie an den betreffenden Stellen Strassennmbauten vornehmen lassen will, der Katasterverwaltung Mittheilung machen, worauf diese das zur Erhaltung der Punkte Erforderliche veranlasst.

### **Messung der Polygonwinkel.**

Die Messung der Polygonwinkel wurde in jeder Fernrohrlage zweimal ausgeführt, wobei der Kreis nach dem ersten Satz verstellt wurde. Benutzt wurde ein Theodolit von Sprenger in Berlin mit drehbarem Horizontalkreis von 15 Centimeter Durchmesser, durch zwei Nonien 50 Secunden neuer Theilung angehend. Das Instrument wurde über den Punkten mittelst eines geeigneten Lothes in gewöhnlicher Weise centrisch aufgestellt. Die zu beobachtenden Punkte wurden mit dem Häussermann'schen Maassstabhalter signalisirt, welcher auf Seite 155 Jahrgang 1892 der Zeitschrift für Vermessungswesen näher beschrieben ist. Die zur Signalisirung verwendeten Maassstäbe sind aus etwa 10 — 12 mm starkem eisernen Möbelrohr gefertigt. Mit diesen einfachen Hilfsmitteln lässt sich die Signalisirung der Punkte, besonders wenn der zur Bezeichnung derselben angesteckte Stab direct über dem Kreuzschnitt anvisirt werden kann, so genau bewirken, dass dabei eine irgendwie fühlbare Störung der Genauigkeit der Winkelmessung nicht zu befürchten ist. Auch kann die Anstellung des Instrumentes bei gehöriger Vorsicht mit einem guten Lothe so genau erfolgen, dass der zu befürchtende Fehler kaum mehr als einen Millimeter betragen wird. Auf eine scharfe Bezeichnung des Punktes auf den Steinen wurde grosse Sorgfalt verwendet, um schädliche Abweichungen in der Annahme der Punkte bei der Centrirung des Instrumentes und bei der Signalisirung zu vermeiden.

### Streckenmessung.

Zur Streckenmessung, welche von zwei Technikern je einmal ausgeführt wurde, sind gewöhnliche Messlatten von fünf Meter Länge benutzt worden, deren Einrichtung nur insoweit von der meistens gebräuchlichen abweicht, dass die Beschläge keine cylindrische Schuhe hilden, sondern an den Enden in stählerne Schneiden auslaufen, welche bei der Messung kreuzweise aneinander gelegt werden. Diese Beschläge ermöglichen wegen der sehr geringen Berührungsfläche, welche leicht von Schmutz rein gehalten werden kann, ein sehr genaues Aneinanderlegen der Latten. Die Berührungsflächen der Latten an den Schneiden der Beschläge sind etwa 3 — 4 mm breit, so dass auch bei vertical stehenden Schneiden gut gelothet werden kann. Die Länge der Latten wurde vor der Ingebrauchnahme und regelmässig in kurzen Zwischenräumen, sowie ausserdem jedesmal nach stärkerem Witterungswechsel auf einem Lattenprüfungsapparat bis auf ein Zehntel des Millimeters genau gemessen. Dieser Lattenprüfungsapparat ist nach den Angaben auf Seite 21, Band 2 von Jordan, Handbuch der Vermessungskunde 3. Auflage hergestellt. Der Abstand der auf dem Apparat angebrachten Schneiden wurde in angemessenen Zwischenräumen mit fünf kreuzweise aneinander gelegten Bamberger'schen Normalmetern (Endmaassen) und einem Messkeil unter Berücksichtigung der Temperatur bestimmt. Ueber das Ergebnis der Lattenprüfungen wurden in den Streckentabellen Anschreibungen geführt, um dieselben bei Beurtheilung der in den Zuganschlüssen zu Tage tretenden Längenverfehlungen in Betracht nehmen zu können.

Die bei der Streckenmessung verwendeten Latten waren zur Zeit der Ingebrauchnahme durchschnittlich 5,0007 m lang. Bei den über ein Jahr und die verschiedenen Jahreszeiten sich erstreckenden Beobachtungen sind Schwankungen in der Länge einer und derselben Latte nach beiden Seiten hin im Betrage von je 0,5 mm festgestellt worden, obwohl die Latten vor dem Anstrich wiederholt mit heissem Oel getränkt, mit gutem Lackanstrich versehen waren und auch während des Gebrauchs gut im Anstrich gehalten wurden. Die Veränderungen in der Länge der Latten in Folge des Eintrocknens des Holzes, beziehungsweise in Folge der Einwirkungen der Nässe sind also trotz aller Vorkehrungen so bedeutend, dass dieselben bei Stadtvermessungen beobachtet werden müssen, wenn man über die hervortretenden Längenverfehlungen ein richtiges Urtheil erhalten will.

Die Streckenmessung erfolgte in gleicher Weise wie bei den übrigen Katastervermessungen. Auf unebenem Boden wurde die horizontale Lage der Latten mit dem Augenmaasse angegeben und dann gelothet. Ein Nivelliren der nicht in der Horizontalen liegenden Strecken hat nicht stattgefunden. Die Arbeit der Streckenmessung konnte darum auch von einem Techniker und zwei Arbeitern vorgenommen werden, während z. B. bei der Stadtvermessung in Altenhurg, wo die Latten auch im

unebenen Gelände auf den Boden angelegt und die zur Reduction der schieß gemessenen Strecken erforderlichen Unterlagen durch ein Nivellement beschafft wurden, zwei Techniker mit 5—7 Arbeitern gleichzeitig bei der Streckenmessung thätig waren.

Dass aber auch auf dem hier eingeschlagenen Wege ganz befriedigende Ergebnisse erzielt werden, dürfte aus der nachstehenden Tabelle über die zwischen den beiden Messungen der 319 ersten Strecken des Polygonnetzes festgestellten Abweichungen, sowie aus der weiter unten folgenden Tabelle über die in den Zuganschlüssen hervorgetretenen Längenverfehlungen hervorgehen.

Zahl der Strecken	Länge der Strecken  m	Abweichungen zwischen den auf das Lattensoll reduzierten Ergebnissen der beiden Streckenmessungen  mm	Mittlere Ab- weichungen für die einzelnen Streckenlängen  mm	Mittlere Abweichungen zwischen zwei Messungen der Längeneinheit
		3		
9	60	12, 25, 15, 7, 19, 2, 14, 5, 19	14,9	1,92
17	70	15, 2, 6, 2, 5, 17, 7, 10, 0, 5, 8, 15, 14, 2, 7, 11, 19	10,2	1,22
18	80	20, 21, 0, 1, 12, 17, 9, 16, 5, 12, 5, 5, 17, 4, 2, 16, 7, 5	11,7	1,31
22	90	2, 19, 0, 3, 6, 2, 1, 17, 6, 12, 24, 6, 11, 3, 8, 14, 7, 10, 33, 2, 6, 10	12,2	1,29
25	100	31, 16, 52, 21, 4, 9, 5, 20, 24, 1, 5, 0, 1, 9, 21, 10, 2, 5, 32, 2, 9, 15, 4, 1, 5	17,5	1,75
32	110	41, 14, 6, 1, 15, 11, 0, 19, 12, 18, 7, 11, 20, 5, 3, 1, 15, 6, 37, 24, 6, 18, 8, 19, 4, 3, 5, 18, 1, 11, 17, 2	15,3	1,46
28	120	4, 25, 13, 3, 26, 24, 18, 4, 11, 8, 24, 5, 2, 4, 10, 14, 32, 13, 13, 9, 19, 4, 9, 10, 9, 5, 10, 2	14,3	1,23
26	130	26, 6, 7, 2, 6, 12, 17, 16, 7, 33, 3, 6, 4, 31, 26, 0, 13, 8, 7, 4, 3, 10, 9, 3, 12, 31	14,4	1,27
25	140	37, 23, 5, 28, 5, 26, 4, 35, 9, 19, 19, 3, 6, 15, 16, 20, 11, 20, 4, 21, 14, 10, 18, 24, 14	18,8	1,58
27	150	3, 3, 11, 35, 13, 47, 0, 30, 5, 4, 6, 17, 0, 10, 6, 12, 4, 10, 15, 2, 22, 35, 9, 3, 7, 2, 8	16,7	1,37
26	160	28, 5, 32, 7, 18, 13, 7, 0, 18, 20, 5, 13, 0, 34, 32, 3, 20, 19, 9, 0, 11, 12, 20, 62, 21, 3	20,9	1,66
24	170	53, 28, 1, 20, 10, 2, 19, 7, 5, 4, 2, 10, 19, 9, 8, 20, 18, 20, 29, 29, 38, 30, 40, 3	22,3	1,71
18	180	12, 34, 25, 14, 9, 13, 1, 17, 14, 13, 20, 7, 25, 10, 34, 12, 17, 35	19,1	1,47
14	190	7, 14, 6, 15, 31, 19, 12, 21, 2, 59, 9, 15, 5, 38	23,4	1,69
8	200	3, 15, 18, 8, 21, 6, 22, 23	16,2	1,15

Aus vorstehender Tabelle ergibt sich die mittlere Abweichung zwischen zwei Messungen der Längeneinheit  $a = 0,00148$  m, der mittlere Fehler einer Messung der Längeneinheit  $m = \frac{a}{\sqrt{2}} = 0,00106$  m und der mittlere Fehler des arithmetischen Mittels zweier Messungen der Längeneinheit  $= 0,00074$  m.

Aus dem Betrage der mittleren Abweichungen zwischen den Streckenmessungen kann man ersehen, dass bei gehöriger Vorsicht auch mit gewöhnlichen Mitteln bei den Längenmessungen eine allen billigen Anforderungen genügende Genauigkeit zu erreichen ist. Eine weitere Steigerung dieser Genauigkeit bei Aufnahme in Vororten dürfte im Verhältniss zu dem Bodenwerth ohne praktische Bedeutung sein.

#### Berechnung der Coordinaten der Polygonpunkte.

Die Berechnung der Coordinaten der Polygonpunkte ist nach dem gewöhnlichen Verfahren bewirkt worden, wobei die in den Zuganschlüssen hervortretenden Abweichungen einfach nach Verhältniss der Seiten auf die Coordinatenunterschiede vertheilt wurden, sobald die Längen- und Querverfehlungen der Züge die vorläufig angenommenen Grenzen nicht überschritten. Eine Berechnung mit Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate, wie solche hie und da bei Stadtvermessungen vorkommt, kann bei der Geringfügigkeit und der darum geringen Tragweite der zu vertheilenden Verbesserungen, wie sie hier zugelassen wurden, wesentlich bessere Ergebnisse nicht liefern als die einfache Fehlervertheilungsmethode nach Maassgabe der Streckenlängen. Die Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate auf Polygonzüge wird immer nur einen theoretischen Werth haben. Sie verschafft uns wohl Einblick in die Fehlergesetze der Zugmessung, giebt uns aber ebensowenig wie eine andere Methode die Mittel an die Hand, die trotz aller Vorsicht bei Ausführung polygonometrischer Messungen von der in Rede stehenden Art nicht zu vermeidenden Irrthümer, wie z. B. Ablesefehler von mehreren Centimetern und dergl. dort zu verbessern, wo sie wirklich begangen sind. Allenfalls könnte in Frage kommen, die Punkte solcher Theile eines polygonometrischen Netzes insbesondere in Ortslagen, welche bei vielen Zugverzweigungen ungenügend durch trigonometrische Anschlusspunkte gegen Verschiebungen sicher gestellt sind, gleichzeitig unter Ausgleichung nach vermittelnden oder bedingten Beobachtungen zu berechnen, um auf diese Weise eine gnte Orientirung aller zu dem in Frage kommenden Netztheile gehörigen Punkte untereinander zu erzielen. In dem bis jetzt triangulirten Theile der Gemarkung der Stadt Strassburg sind überall, trotz der im bebauten Theile hervorgetretenen erheblichen Schwierigkeiten, so zahlreiche trigonometrische Anschlüsse beschafft worden, dass weitgehende Zugverzweigungen, bei welchen nachtheilige Verschiebungen zu befürchten wären, nicht vorkommen werden. Sind zuverlässige Anschlusspunkte in ausreichender Anzahl und guter Vertheilung durch die Trian-



gulation gegeben und ist bei der Strecken- und Winkelmessung mit der erforderlichen Vorsicht verfahren worden, so werden auch bei dem gewöhnlichen Verfahren der Fehlervertheilung allen Anforderungen genügende Ergebnisse erzielt werden. Sind diese Voraussetzungen nicht erfüllt, so kann auch die Art der Fehlervertheilung an der Mangelhaftigkeit der Ergebnisse nichts ändern.

Die Berechnung der Coordinatenunterschiede wurde mit fünfstelligen Logarithmen ausgeführt und die Richtigkeit der Rechnung durch Nachrechnen mit Hilfe einer Coordinatentafel geprüft.

Die Coordinaten der Punkte werden bis auf ganze Centimeter angegeben, weil das Mitführen von Millimetern wohl erhebliche Mehrarbeit mit sich bringt, aber keineswegs einen greifbaren Einfluss auf die Genauigkeit der nachfolgenden Arbeiten ausübt. Das Mitführen von Millimetern kann überhaupt nur in Bezug auf solche Maasszahlen einen praktischen Werth haben, mittelst deren z. B. im Innern einer Stadt an Grundstücken von hohem Werth, Grenzpunkte bestimmt werden sollen, bei deren Lage es sich auch um Unterabtheilungen eines Centimeters handeln kann.

### Genauigkeit der Zuganschlüsse.

#### 1. Winkelausschlüsse im Znge.

Zur Beurtheilung der Genauigkeit der Polygonwinkelmessung sei die nachstehende Tabelle mitgetheilt. In derselben sind die in den ersten 148 Haupt- und Nebenzügen nach der Formel  $\frac{f_{\beta}}{\sqrt{n}}$  ermittelten Fehler der Messung eines Polygonwinkels gruppenweise nach Anzahl der Brechnungswinkel im Zuge zusammengestellt. Hierbei bedeutet  $f_{\beta}$  die Abweichung der Winkelsumme im Zuge von ihrem Soll und  $n$  die Zahl der Brechnungswinkel.

Zahl der Brechnungswinkel	$\frac{f_{\beta}}{\sqrt{n}}$ ,, (n. Th.)	Mittlerer Betrag des Fehlers der Messung eines Polygonwinkels ,, (n. Th.)
3	47, 58, 17, 15, 15, 79, 66, 76, 9, 30, 66, 18, 25, 28, 53, 34, 3, 48, 53, 64, 9, 19, 2, 2, 81, 1, 24, 49, 19, 76, 49, 59, 16, 43, 10, 83, 61, 1, 47, 15, 43, 17, 15, 46, 4, 53, 8, 41, 47, 9, 65, 85	44,7
4	8, 54, 31, 35, 37, 21, 60, 38, 3, 9, 17, 10, 77, 26, 92, 45, 65, 66, 20, 36, 91, 64, 27, 32, 54, 30, 10, 52, 65, 10, 1, 11, 31, 10, 32, 1, 11, 40, 50, 78, 72, 25, 41, 75, 32, 71, 64, 17, 57	46,1
5	13, 27, 23, 8, 41, 8, 49, 83, 29, 61, 23, 19, 40, 27, 29, 2, 54, 37, 11, 46, 87, 99, 64, 81, 1, 22, 38, 22, 93, 57	48,3
6	49, 24, 13, 39, 40, 9, 42, 39, 55, 88, 51, 23	38,1
7	41, 44, 41, 13, 24	34,7

Hieraus ergibt sich als mittlerer Fehler der Messung eines Polygonwinkels in den Haupt- und Nebenzügen der Betrag von 45,15 Sekunden neuer und 14,53 Sekunden alter Theilung.

### Coordinationenanschlüsse.

Nachstehende Tabelle giebt eine Uebersicht über die in den 152 ersten Haupt- und Nebenzügen des Polygonnetzes des Vororts Neudorf ermittelten Fehler in den Coordinationenanschlüssen unter gleichzeitiger Anfügung der Winkelabschlussfehler.

Nummer der Züge	Zahl der Brechungswinkel	Länge der Züge m	Winkelabschlussfehler im Zuge $f_{\text{W}}$	$\frac{f_{\text{B}}}{\sqrt{n}}$ (n. Th.)	Quer- verfehlung $f_{\text{Q}}$ cm	Betrag der Längenverfehlung $f_l$ bei Ein- führung der					
						auf das Lattensoll- reduzierten Streckenlängen		nicht reduzierten Streckenlängen		auf eine Latten- länge von 5,0006 m reduzierten Streckenlängen	
						cm +	cm -	cm +	cm -	cm +	cm -
1	2	3	4	5	6	7		8		9	
1	5	507	29	13	4	13		3		7	
2	6	553	121	49	3	14		9		7	
3	5	548	60	27	2	15		9		9	
4	3	308	82	47	0	8		5		4	
5	5	443	51	23	5	6			6	1	
6	5	430	19	8	2	15		5		10	
7	5	407	90	41	1	6		0		1	
8	3	261	100	58	2	5		1		2	
9	3	152	29	17	0	7		4		5	
10	5	548	4	8	3	13		6		6	
11	7	788	108	41	3	14		4		4	
12	5	314	108	49	2	5		2		1	
13	4	325	17	8	1	6			0	2	
14	4	313	108	54	3	13		10		9	
15	5	306	186	83	2	5			5	1	
16	4	197	63	31	2	5		3		2	
17	3	158	26	15	1	5		2		3	
18	3	130	26	15	0	5		4		4	
19	4	350	71	35	1	7		2		3	
20	3	280	137	79	7	2			1	1	
21	3	314	114	66	2	6		4		2	
22	5	475	65	29	6	6		1			0
23	3	371	132	76	1	8		3		4	
24	5	618	12	5	6	3			3		4
25	4	418	75	37	1	6		2		1	
26	3	185	15	9	0	0			4		2
27	4	245	42	21	1		1		0		4
28	3	285	52	30	3	6		2		3	
29	4	232	121	60	4	10		6		7	
30	5	618	136	61	7	1			6		6
31	3	103	115	66	1	4		3		3	
32	3	205	43	25	1	3		1		1	
33	6	739	59	24	6	5			6		4
34	5	594	51	23	5	11		4		4	
35	3	217	49	28	0		3		4		6
36	5	593	43	19	1	6			1		1
37	3	165	92	53	3	2		0		0	
38	3	238	58	34	3	5		3		2	
39	5	502	90	40	2	12		6		6	
40	7	755	3	1	4	2			7		7
41	3	306	5	3	3	2			1		2
42	3	311	83	48	1	3			1		1
43	4	493	76	38	1	9		2		3	
44	5	562	59	27	0	6			2		1
45	4	326	6	3	5	3		3			1
46	4	497	18	9	2	3			6		3
47	6	551	32	13	6	0			8		7
48	4	541	33	17	2	1			12		5
49	5	494	64	29	2	4		0			1

Nummer der Züge	Zahl der Berechnungswinkel	n	Länge der Züge m	Winkelab- weichungsfehler im Züge "	$\frac{f_3}{\sqrt{n}}$ "(n.Th.)	Quer- verföhrung $f_{10}$ cm	Betrag der Längenverföhrung $f_l$ bei Ein- föhrung der					
							auf das Lattensohl reduzierten Streckenlängen		nicht reduzierten Streckenlängen		auf eine Latten- länge von 5,0006 m reduzierten Streckenlängen	
							cm +	cm -	cm +	cm -	cm +	cm -
1	2	3	4	5	6	7	8		9			
50	4	413	20	10	0	6			2		1	
51	3	364	91	53	1	4				3		0
52	4	382	154	77	2	7			2		2	
53	5	368	4	2	4	6				0	2	
54	4	209	52	26	3	4			1		1	
55	3	121	110	64	2	1				0		0
56	3	315	16	9	2	8			1		4	
57	3	268	34	19	0		1			5		4
58	5	526	120	54	2	10			3		4	
59	6	654	73	29	3	4				8		4
60	4	407	188	92	7	5			1		0	
61	4	466	90	45	1	2				6		3
62	4	409	129	65	2	5			0		0	
63	4	401	132	66	1	1				3		4
64	3	311	4	2	7	11			7		7	
65	3	170	4	2	3	1				1		1
66	3	232	140	81	1	4			1		1	
67	5	552	84	37	6	3				5		4
68	5	344	23	11	1	0				0		2
69	3	209	1	1	5	5			1		3	
70	4	354	40	20	2	7			1		3	
71	3	153	42	24	2	5			2		3	
72	4	173	72	36	3	6			5		4	
73	4	131	182	91	0	4			2		2	
74	4	170	128	64	0	2				0		0
75	4	551	54	27	5	11			4		4	
76	6	718	98	40	4	0				7		9
77	7	823	114	44	2	2				17		8
78	4	238	64	32	2	0				6		3
79	4	293	107	54	3	6				0	2	
80	4	240	61	30	0		1			6		4
81	5	615	103	46	2	0				10		7
82	4	332	21	10	3	1			2			3
83	4	188	105	52	0	3				2	1	
84	6	584	22	9	4	9				1	2	
85	4	345	131	65	4	2				5		2
86	4	405	21	10	2	10			2		5	
87	3	279	86	49	1		1			6		4
88	4	252	16	1	1	1			0			2
89	5	386	126	56	0	6			1		1	
90	4	361	22	11	2	5				0	1	
91	7	716	106	41	1	8				8		1
92	4	440	62	31	2	1				6		4
93	4	465	19	10	8	2				5		4
94	3	175	34	19	2	2				1	0	
95	4	265	65	32	6		2			6		5
96	5	366	196	87	2	6			1		2	
97	3	204	162	94	2	2				1		0
98	3	246	131	76	1	0				4		3
99	4	463	2	1	5	2				2		4
100	4	342	36	18	3	4				2	0	
101	4	422	80	40	0	4				2		1
102	3	316	86	49	1	9			5		5	
103	4	311	99	50	1	2				2		2
104	6	656	104	42	2	0				6		8
105	4	424	101	50	2	1				4		4

Nummer der Züge	Zahl der Brechungswinkel	m Länge der Züge	Winkelab- schlussesfehler im Zuge $\beta$	$\frac{f_{\beta}}{\sqrt{n}}$ "(n.Th.)	Quer- verfehlung $f_{10}$ cm	Betrag der Längenverfehlung $f_l$ bei Ein- führung der					
						auf das Lattensoll- reduzierten Streckenlängen		nicht rednzirten Streckenlängen		auf eine Latten- länge von 5,0006 m reduzierten Streckenlängen	
						cm +	cm -	cm +	cm -	cm +	cm -
1	2	3	4	5	6	7		8		9	
106	3	161	104	59	1	0			2		2
107	4	249	156	78	0	3			1	0	
108	3	200	27	16	0	6		1		4	
109	3	228	74	43	1	5		3		2	
110	4	386	144	72	5	8		2		3	
111	4	361	49	25	4		1		6		4
112	7	846	33	13	1	10		3		0	
113	4	477	82	41	4	2			2		4
114	4	516	149	75	7	3			5		3
115	3	156	17	10	1	0			2		3
116	5	584	143	64	4	10		1		3	
117	5	451	179	81	3	1			4		4
118	3	314	151	87	0	2			1		2
119	3	323	105	61	1	1			1		3
120	3	305	2	1	1	4			2	0	
121	3	311	82	47	4	4			0	0	
122	3	330	26	15	0		1		5		5
123	4	317	64	32	0	2			5		2
124	4	414	142	71	0	5			2	0	
125	5	400	3	1	4	2			3		3
126	6	693	95	39	2	12		2		4	
127	5	527	49	22	4	10		2		4	
128	3	269	74	43	2		1		4		4
129	3	316	30	17	2	6		3		2	
130	3	275	26	15	3	0			3		3
131	6	753	134	55	2	16		7		7	
132	3	334	81	46	1	2			1		2
133	3	352	6	4	3	0			4		4
134	3	144	91	53	0	5		4		3	
135	5	348	86	38	4	8		3		4	
136	3	216	13	8	0	1			1		1
137	3	258	69	41	3	5		2		2	
138	6	684	118	48	1	9			1	1	
139	5	620	50	22	2	8			3	1	
140	4	343	128	64	4	4			0		0
141	5	303	208	93	4	0			5		4
142	5	294	127	57	3	5			0	2	
143	4	420	15	07	2	6			0	1	
144	3	319	85	49	5	1			3		3
145	3	210	15	9	0	5		2		3	
146	3	229	112	65	2	1			2		2
147	3	261	147	85	3	8		3		5	
148	7	604	88	34	4	1			5		6
149	4	305	115	57	1	1		0			3
150	6	676	125	51	4	12			6	4	
151	7	798	208	78	3	2			18		8
152	6	575	56	22	1	10			1	3	
152		58498			340	714	12	191	311	236	230
						$\pm 726$		502		466	

$$\text{Mittel } \frac{726}{58498} = \pm 0,000124 \text{ m, } \frac{340}{152} = \pm 0,0223, \varphi'' = \pm 43,2'' \text{ n. Th.}$$

$$\frac{502}{58498} = \pm 0,000085 \text{ m, } \frac{58498}{152} = 319 \text{ m.} \quad \pm 14, '' \text{ a. Th.}$$

In Spalte 7 sind die Längenverfehlungen eingetragen, welche sich beim Einsetzen der auf das Soll der Lattenlängen reduzierten Strecken ergeben. Die hiernach anzubringenden Verbesserungen haben fast ausschliesslich negatives Vorzeichen, indem bei den 152 Zügen nur 9 positive Verbesserungen mit im Ganzen 12 cm vorkommen. Die Längenmessungen sind demnach, da diese Erscheinung nicht auf eine Verzerrung in dem trigonometrischen Netze zurückgeführt werden kann, mit einem einseitigen Fehler behaftet, welcher durch das Durchbiegen der Latte, das Ausbiegen aus der Geraden, durch das Anstossen der vordern Latte an die ruhende hintere, sowie insbesondere durch fehlerhaftes Ablothens und dergleichen hervorgerufen wird. Werden dagegen die Längen der Strecken ohne Reduction auf das Soll der Latten eingeführt, so erhält man als Summe der positiven Verbesserungen 311 cm und der negativen 191 cm, im Ganzen 502 cm Verbesserungen, mithin 224 cm Verbesserungen weniger als bei der Einführung reduzierter Strecken. Die Länge der Latten schwankte zwischen 5,0000 m und 5,0015 m und war im Durchschnitt circa 5,0010 m. Aus dem Ueberwiegen der positiven Verbesserungen über die negativen darf man entnehmen, dass die Latten im Durchschnitt um etwas länger waren als zur Compensirung der einseitigen Fehler erforderlich gewesen wäre. Bringt man die auf das Lattensoll reduzierten Strecken auf die Längen, welche bei gleich genauem Verfahren voraussichtlich mit 5,0006 m langen Latten gefunden worden wären, so erhält man die in Spalte 9 der vorstehenden Tabelle eingetragenen Längenverfehlungen. Dieselben bedingen mit guter Vertheilung der Vorzeichen im ganzen 230 cm positive und 236 cm negative Verbesserungen im ganzen 260 cm Verbesserungen weniger als bei Einführung der auf das Lattensoll reduzierten Streckenlängen erforderlich waren. Mit einer Lattenlänge von 5,0006 m würden sonach voransichtlich die günstigsten Resultate in Bezug auf die Längenverfehlungen erzielt worden sein.

Die Frage der günstigsten Lattenlänge ist namentlich für solche Aufnahmen, wobei eine Reduction auf das Lattensoll nicht thunlich erscheint, wie z. B. bei Specialaufnahmen in Städten, sowie bei Polygon- und Specialaufnahmen auf dem Lande, nicht ohne Bedeutung. Gleich genaues Verfahren wie das bei der Polygonaufnahme des Vorortes Nendorf beobachtete vorausgesetzt, dürfte bei den Specialaufnahmen eine Lattenlänge von 5,0006 m am zweckmässigsten sein. Wird von einem Lattenpaare eine Latte kürzer oder länger, so wird man dieselbe wenn genügend Latten zur Verfügung stehen, leicht mit einer andern Latte so zu einem Paare zusammenstellen können, dass beide Latten zusammen eine Länge von 10,0012 m haben. Da die Aufnahmen auf dem Lande in der Regel mit geringerer Schärfe ausgeführt werden, so muss auch für diese der einseitige Fehler der Längenmessungen höher veranschlagt werden. Das zur Compensirung dieses Fehlers erforderliche Lattenübermaass dürfte auf 0,0015 m anzunehmen und sonach die günstigste Lattenlänge

für Stückvermessungen auf dem Lande 5,0015 m sein. Ein solches Lattenmaass passt sich auch den anderweit bei Stückvermessungen auf dem Lande in dieser Hinsicht gemachten Erfahrungen gut an.

Vorstehende Vorschläge über die zu wählende Lattenlänge beanspruchen selbstverständlich keine allgemeine Gültigkeit, sie sollen nur Anregung zu weiteren Untersuchungen der Frage geben, mit welchem Lattenübermaass man am besten die einseitigen Längenmessungsfehler unschädlich machen kann.

Der einseitige Fehler in den Längenmessungen bewirkt ausnahmslos positive Längenverfehlungen, während die sonstigen Fehler mit gleicher Wahrscheinlichkeit positiv wie negativ sind. Hieraus folgt, dass die Grenze für die zulässigen positiven Längenverfehlungen weiter zu stecken ist, als diejenige für die negativen. Ja es wird bei längeren Zügen, wo der einseitige Fehler für sich grössere positive Längenverfehlungen zur Folge haben kann, als die zufälligen Messungsfehler überhaupt bewirken können, das Auftreten negativer Zugverfehlungen auf das Vorhandensein eines grösseren Messungsfehlers hinweisen und sonach Nachmessung eintreten haben.

Betrachtet man die Tabelle der Zuganschlussfehler, so findet man unter den daselbst für die 152 ersten Züge des Polygonnetzes mitgetheilten Anschlussfehlern in Uebereinstimmung mit den gemachten Annahmen nach Einführung der auf das Lattensoll reduzierten Streckenlängen in allen längeren Zügen ausschliesslich positive Längenverfehlungen und nur bei 9 kürzeren Zügen geringe negative Längenverfehlungen.

Die Längenverfehlungen im Zuge betragen bei Einführung der reduzierten Streckenlängen im Mittel für die Längeneinheit 0,000124 m.

In nachstehender Tabelle sind die in den 161 ersten Zügen des Polygonnetzes des Vorortes Neudorf ermittelten Querverfehlungen nach Anzahl der Brechungswinkel in den betreffenden Zügen zusammengestellt.

Zahl der Brechungswinkel n	Durchschnittliche Zuglänge m	Zahl der Züge	Betrag der Querverfehlungen im Einzelnen		Mittlerer Betrag der Querverfehlungen	
			em		em	" (a.Th.)
3	256	58	1, 2, 0, 1, 0, 7, 2, 1, 0, 3, 1, 1, 1, 0, 3, 3, 3, 3, 1, 2, 2, 2, 0, 7, 3, 1, 5, 2, 1, 2, 2, 2, 5, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 4, 0, 2, 2, 3, 1, 3, 0, 0, 3, 5, 0, 2, 3,		2,41	19
4	346	52	1, 3, 2, 1, 1, 1, 4, 1, 5, 2, 2, 0, 1, 3, 7, 1, 2, 1, 2, 3, 0, 0, 5, 2, 3, 0, 3, 2, 0, 5, 4, 2, 1, 2, 2, 8, 6, 5, 3, 0, 1, 2, 0, 5, 4, 4, 7, 0, 0, 4, 2, 1,		3,15	18
5	475	31	4, 2, 5, 2, 1, 3, 2, 2, 6, 6, 7, 5, 1, 2, 0, 2, 4, 2, 6, 1, 2, 4, 0, 2, 0, 4, 3, 4, 4, 4, 2		3,51	15
6	640	13	3, 6, 6, 2, 4, 4, 4, 2, 2, 2, 1, 4, 1		3,59	11
7	755	5	3, 2, 1, 1, 1		1,79	6
8	776	2	4, 3		3,50	9

Aus der Tabelle ersieht man, dass die Züge mit höherem  $n$  im Widerspruch mit der Theorie viel geringere Querverfehlungen zeigen als die Züge mit niedrigem  $n$ . Es mag dieses darauf zurückzuführen sein, dass in Zügen mit höherem  $n$  die Messungsfehler sich eher aufheben als in Zügen mit niedrigem  $n$ . Auch in ländlichen Gemarkungen ist die gleiche Erscheinung beobachtet worden. Es wurden als mittlere Werthe der Querverfehlungen festgestellt:

Gemarkung	Zahl der Brechungswinkel	Zuglänge		Mittlerer Betrag der Querver- fehlungen		Gemarkung	Zahl der Brechungswinkel	Zuglänge		Mittlerer Betrag der Querver- fehlungen	
		m	Zahl der Züge	cm	$\varphi$ (n. Th.)			m	Zahl der Züge	cm	$\varphi$ (n. Th.)
Uhrweiler	3	225	23	4,26	39	Appenweiler	3	300	18	4,00	31
	4	360	35	6,44	37		4	440	28	6,80	33
	5	450	33	6,74	31		5	590	15	7,26	26
	6	600	24	8,50	29		6	740	9	9,03	25
	7	740	21	10,15	29		7	870	6	7,18	17
	8	800	8	9,00	23		8	—	—	—	—
	9	1000	4	11,10	26		9	—	—	—	—
Maizery	3	300	9	6,54	45	Colligny	3	300	14	7,34	50
	4	450	15	5,29	24		4	440	10	6,76	32
	5	600	8	7,04	24		5	590	12	7,76	27
	6	750	7	11,40	31		6	750	8	10,40	28
	7	900	0	—	—		7	870	4	10,80	25
	8	1000	3	6,48	14		8	950	2	7,80	17
	9	—	—	—	—		9	1150	2	12,00	21

Weitere Belege für das Fallen der Werthe von  $\varphi$  mit wachsendem  $n$  liessen sich aus ausgeführten Arbeiten noch in grosser Anzahl beibringen.

### Das Netz der Messungslinien.

Im Anschluss an die Mittheilungen über die bei der Polygonaufnahme erreichten Genauigkeiten dürfte noch die Angabe der mittleren Abweichungen zwischen den durch Messung gefundenen und den aus den Coordinaten abgeleiteten Längen der Messungslinien einiges Interesse bieten.

In nachstehender Tabelle (Siehe am Schluss) sind die mittleren Abweichungen für 1071 Linien zusammengestellt. Die Linien sind sämmtlich mit Latten und zwar einmal gemessen.

Aus den vorstehend mitgetheilten Angaben über die Genauigkeit der Aufnahmen in den Vororten der Gemarkung Strassburgs dürfte hervorgehen, dass auch mit gewöhnlichen Mitteln ein befriedigender Genauigkeitsgrad erreicht werden kann, insbesondere wenn man in Rechnung stellt, dass vorstehend Haupt- und Nebenzüge zusammengekommen sind und die Messung zum grossen Theil unter wenig günstigen

Verhältnissen ausgeführt worden ist. Muss auch zugegeben werden, dass eine unbedingte Sicherheit gegen das Einschleichen kleinerer Fehler, wie z. B. kleinerer Ablesefehler bei Streckenmessungen n. s. w. nicht gegeben ist, so ist jedenfalls doch so viel erreicht, dass das Polygonnetz selbst von jedem störenden Fehler befreit ist und einen so festen Rahmen für die nachfolgenden Arbeiten bietet, dass alle den letzteren etwa anhaftenden Fehler von irgend welcher Bedeutung festgestellt und beseitigt werden können.

Länge der Linien m	Zahl der Linien	Mittlere Abweichung m	Länge der Linien m	Zahl der Linien	Mittlere Abweichung m
20	54	1,49	120	71	2,71
30	46	1,55	130	60	3,00
40	56	1,80	140	59	2,70
50	55	2,03	150	56	3,20
60	80	2,17	160	49	3,03
70	79	2,26	170	27	3,50
80	69	2,40	180	16	3,44
90	87	2,35	190	16	3,39
100	87	2,50	200	13	3,60
110	74	2,75	—	—	—

## Das preussische Gebäuesteuergesetz und seine Reform.

Bekanntlich soll die Grund- und Gebäuesteuer, welche seit Erlass des Gesetzes vom 21. Mai 1861 für die Staatskasse erhoben worden ist, demnächst für diese ausser Hebung gesetzt, aber für die Zwecke der communalen Besteuerung auch fernerhin vom Staate veranlagt und verwaltet werden. Der bezügliche Gesetzentwurf, betreffend die Aufhebung directer Staatssteuern, \*) liegt gegenwärtig dem Landtage zur Berathung vor und wird voraussichtlich binnen Kurzem seinem wesentlichsten Inhalt nach wohl Gesetzeskraft erlangen. Für die Gemeindeverwaltungen haben damit jene Stenergesetze und die darauf bezüglichen Ausführungsvorschriften eine erhöhte Bedeutung erlangt, insofern die sogenannten Realsteuern fernerhin eine wesentliche Einnahmequelle für die Gemeinden bilden werden. Aus diesem Grunde wird denn auch schon jetzt bei der auf Grund des oben angeführten Gesetzes gerade in der Vorbereitung begriffenen Gebäudesteuer-Revision (welche gesetzmässig alle 15 Jahre stattfindet) dem Einschätzungsverfahren von Seiten der Gemeindeverwaltungen eine ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Die Frage hinsichtlich der rechtlichen Zulässigkeit des ferneren Bestehenlassens dieser Steuer, welche

\*) Ausser der Grund- und Gebäuesteuer soll auch die Gewerbe- und Betriebsteuer für den Staat in Fortfall kommen.



den Charakter einer Doppelbesteuerung auch dann nicht verlieren wird, wenn die Vereinnahmung für Gemeindef Zwecke erfolgt, ist bereits im Landtage und in den Zeitungen hinreichend erörtert worden, so dass an dieser Stelle von einer weiteren Besprechung abgesehen werden kann; dagegen möchte es wohl zeitgemäss sein, gerade jetzt bei der in Aussicht stehenden weiteren Berathung des Eingangs erwähnten Gesetzentwurfes auf die besonderen Schwierigkeiten, welche einer zuverlässigen und angemessenen Einschätzung entgegenstehen, sowie auf einige Widersprüche des Gebäudesteuergesetzes aufmerksam zu machen für den Fall, dass eine Abänderung dieses Gesetzes nachträglich noch für nothwendig erachtet werden sollte, um die thatsächlich bestehende Doppelbesteuerung nach Möglichkeit zu beseitigen.

An Gebäudesteuer wird erhoben 4 bzw. 2% des Nutzungswerthes; die Ermittlung des letzteren bildet daher das Hauptgeschäft bei der Veranlagung und gestaltet sich um so schwieriger, je mehr sich diese Werthe in den einzelnen Fällen einer zuverlässigen Berechnung entziehen. Da das Gebäudesteuergesetz nicht, wie das Einkommensteuergesetz vom 24. Juni 1891, eine gewissenhafte Selbsteinschätzung seitens der Gebäudeeigenthümer vorschreibt, so ist die Veranlagungscommission bei der Einschätzung und in erster Linie der Gemeindevorstand, sodann der Katastercontrolleur bei der Voreinschätzung, in den vielen Fällen, in denen der Nutzungswerth eines Gebäudes sich nicht so ohne Weiteres (wie z. B. bei Miethhäusern) ermitteln lässt, auf das eigene Gutachten angewiesen, zumal die Angaben der Eigenthümer in Bezug auf Feuerversicherungssummen, Kaufpreise etc. etc. vielfach unzulänglich oder unwahr sind, in anderen Fällen wieder dergleichen Angaben gänzlich verweigert werden.

Der Bauwerth eines Gebäudes lässt sich allenfalls mit ziemlicher Sicherheit aus dem kubischen Inhalte des letzteren berechnen, allein für die Erhebung der Gebäudesteuer reicht die Ermittlung des Bauwerthes nicht immer aus, da der Nutzungswerth der Gebäude, zumal bei Geschäftshäusern, die üblichen Zinsen des Grunderwerbs- und Baukapitals oft ganz erheblich übersteigt. Ebenso bietet bei älteren, geringwerthigen Gebäuden die Berechnung des Bauwerthes keinen Anhalt für den thatsächlichen Nutzungswerth, da bei solchen Gebäuden die Miethed lediglich nach der Anzahl, Grösse und Beschaffenheit der räumlichen Gelasse bestimmt zu werden pflegt und dadurch natürlich der Miethertrag im Verhältniss zum eigentlichen Bauwerthe ausserordentlich hoch ausfällt.

Von den sonach mitunter ganz unzulänglich ermittelten oder geschätzten Miethwerthen wird nun gemäss § 5 des Gebäudesteuergesetzes 4% Steuer erhoben, wenn die Gebäude vorzugsweise zum Bewohnen bestimmt sind und nur in Ansehung einzelner Räume zu gewerblichen Zwecken, z. B. zu Kauf- und Kramläden, Werkstätten u. s. w. benutzt werden, während für solche Gebäude, welche ausschliesslich oder vor-

zugawaise zum Gewerbebetriebe dienen, die Steuer 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> des Nutzungswerthes beträgt. Es ist also gesetzlich zulässig, ein Gebäude, welches vorzugsweise zum Bewohnen benützt wird, mit 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> zu veranlagern, auch wenn die durch Einrichtung etwa eines Ladens erzielte höhere Miethe (bezw. der zu schätzende höhere Miethwerth) die Zinsen des Grunderwerbs und Bancapitals erheblich übersteigt, die vielleicht mehr als doppelte Miethe (bezw. der mehr als doppelte Miethwerth) auf den in dem einzelnen Ranne (Laden) des Hanses ausgeübten Gewerbebetrieb zurückzuführen ist. Ausser der Gebäuestener wird nun von demselben Miethertrage (bezw. von demselben Miethwerthe), insofern der Hanseigenthümer selbst diesen Laden für seinen eigenen Gewerbebetrieb benützt, noch Gewerbe- und Einkommensteuer erhoben, während der Besitzer eines ausschliesslich oder vorzugsweise dem Gewerbebetriebe dienenden Gebäudes zwar auch die vorerwähnten Steuern neben der Gebäuestener zahlt, für die letztere aber eine Veranlagung von nur 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (statt 4) beanspruchen kann, wenngleich auch hier, wie in dem vorhin erwähnten Falle, der Miethwerth des Gebäudes durch den Gewerbebetrieb vielleicht um mehr als das Doppelte der Zinsen des Anlagecapitals vergrössert wird. — Das ist die aus dem Wortlaute des Gesetzes sich ergebende Ungleichheit in den Veranlagungsgrundsätzen, während die Doppelbesteuerung eine Ungerechtigkeit bleiben wird, die nur dadurch beseitigt werden kann, dass einerseits die auf die Realstenern entfallenden Beträge von der Einkommensteuer in Abzug gebracht werden können, andererseits die Gebäuestener fernerhin nicht mehr aus dem Miethwerthe sondern aus dem auf die Besizung verwendeten Anlagecapital (Grunderwerbs- und Baucapital) berechnet und dieses so getrennt von der eigentlichen Einkommensteuer veranlagt wird, falls nicht für zweckmässiger erachtet werden sollte die Gebäuestener, als zum Wesen der Einkommensteuer gehörig, auch gänzlich darin aufgehen zu lassen. Nothwendig im Interesse der Gemeinden wird eine besondere Veranlagung der Gebäuestener nicht sein, da den Gemeinden, falls die Rechtmässigkeit und Billigkeit einer Ueberweisung dieser Steuern nachgewiesen werden sollte, der auf Grund- und Gebäudebesitz entfallende Theil der Einkommensteuer überwiesen werden könnte, andererseits die Kosten communaler Anlagen (wie z. B. die einer Kanalisation etc.) niemals nach Verhältniss der veranlagten Gebäuestenern, sondern stets, wie allgemein üblich, nach Strassenfronten etc. vertheilt zu werden pflegen.

Wird im Falle des Bestehenlassens einer besonderen Gebäuesteuer der vorhin aufgestellte Rechtsgrundsatz einer Veranlagung nach dem Werthe des Anlagecapitals als richtig anerkannt, so wird es Sache der Ausführungsbehörden sein, die jetzt gültigen Veranlagungsgrundsätze entsprechend umzuarbeiten.

Während einerseits der Grund und Boden je nach Lage und Verkehr mit der Zeit im Werthe steigen wird, tritt andererseits eine Ver-

minderung des eigentlichen Bauwerthes der Gebäude ein; es wird daher das Einschätzungsverfahren sich auf die getrennte Ermittlung dieser beiden Factoren zu erstrecken haben. — So lange das Gebäudegrundstück in einer Hand verbleibt, wird eine Neueinschätzung nicht nöthig sein, wenn das Anlagecapital nicht zwischenzeitig vermehrt wurde, dagegen stets beim Uebergange des Besitzes aus einer Hand in die andere. Sache der von Zeit zu Zeit erfolgenden allgemeinen Gebäudesteuer-Revision würde es dann noch verbleiben, die zwischenzeitig etwa unbesteuert gebliebenen Gebäude ausfindig zu machen und die seit der letzten Veranlagung entstandene Abnutzung der Gebäude entsprechend zu berücksichtigen.

Die Ermittlung der Bauwerthe wird sich auf die genaue Bestimmung des cubischen Inhaltes der Gebäude zu stützen haben und demgemäss eine stete Richtighaltung der der Einschätzung zu Grunde zu legenden Grundsteuerkarte zur Nothwendigkeit werden. Bei Ermittlung der Bauwerkshöhen würde das bisherige Verfahren einer nur rohen, oberflächlichen Berechnung nach Stockwerken nicht mehr zulässig sein in Anbetracht der, je nach den Entstehungszeiten, so ausserordentlich verschiedenartigen Stockwerkshöhen, und demnach nur eine directe Messung event. eine Bestimmung der Höhen vermittelt eines geeigneten Höhenmess-Instrumentes Anwendung finden dürfen.

Die Richtighaltung der Grundsteuerkarten bedingt sodann auch eine Aufhebung der unterm 10. März 1892 erlassenen (nachstehend abgedruckten) Instruction des Finanz-Ministeriums, wonach zur Herbeiführung einer Geschäftsvereinfachung bestimmt worden ist, dass die durch das Entstehen neuer Gebäude oder durch das Eingehen vorhandener Gebäude verursachten Aenderungen nicht mehr regelmässig zum Gegenstande der Fortschreibung in den Grundsteuerbüchern und Karten zu machen ist. Einer näheren Begründung der Nothwendigkeit einer Aufhebung dieser Instruction wird es nicht bedürfen, da solche sich ohne Weiteres aus den vorhin aufgestellten Veranlagungsgrundsätzen ergibt.

M.-Gladbach, December 1892.

A. Behren.

---

Berlin, den 10. März 1892.

Nach den Vorschriften unter Nr. 4 und 5 im § 1 der Katasteranweisung I vom 31. März 1877 sind in den Grundsteuerkatastern und Karten die durch das Entstehen neuer Gebäude oder durch das Eingehen vorhandener Gebäude verursachten Aenderungen allgemein, also auch in den Fällen nachzutragen, wenn das neu entstandene Gebäude auf einer bereits als Hofraum oder Hausgarten zur Gebäudesteuer veranlagten Grundfläche errichtet ist, oder wenn die Grundfläche des eingegangenen Gebäudes in dieser Liegenschaftscategorie verbleibt. Zur Herstellung einer Geschäftsvereinfachung wird hierdurch bestimmt, dass die Veränderungen dieser besonderen Art hinfort nicht mehr regelmässig zum Gegenstande

der Fortschreibung in den Grundsteuerbüchern und Karten zu machen sind, es sei denn, dass die Aufmessung der Gebäude und die Berichtigung der Grundsteuerbücher und Karten von den Betheiligten auf ihre Kosten ausdrücklich beantragt wird.

Dagegen behält es bei der Vorschrift im § 13 der Kataster-Anweisung II von demselben Tage insoweit sein Bewenden, als die innerhalb der aus Hofräumen und Hausgärten bestehenden Parcellen befindlichen, in der Karte noch nicht dargestellten oder veränderten Gebäude in der Regel speciell mit aufzumessen und zu kartiren sind, wenn das betreffende Besitzstück wegen sonstiger Veränderung einer vom Katastercontroleur anzuführenden Fortschreibungsvermessung unterliegt. Ebenso verbleibt es bei den bestehenden Vorschriften wegen der Nachtragung von Veränderungen der gedachten Art in den Gebäude-stenerrollen.

Wenn bei den vorgedachten, aus anderer Veranlassung stattfindenden Fortschreibungsvermessungen Gebäudeflächen, Hofräume und Hausgärten mit aufgenommen werden, die nach den Vorschriften über die Zugangstellung bei der Gebäudesteuer erst für ein späteres Jahr zur Absetzung gelangen, so ist die Fortschreibung, wenn möglich, gleichwohl von vornherein so einzurichten, dass später nur eine Bestandsveränderung ohne Formveränderung fortzuschreiben ist.

Finanz-Ministerium, Verwaltung der directen Steuern.

(gez.) *Burghardt.*

An die Königlichen Regierungen.

In der von den Regierungen beigegebenen Ausführungs-Instruction an die Katastercontroleure ist darauf aufmerksam gemacht, dass fortan die besondere Einmessung von Neubauten zur Berichtigung der Katasterkarte und die Löschung von Gebäuden auf Kosten der Eigenthümer amtlich nur in denjenigen Fällen zu veranlassen sei, in welchen ein Uebergang von Liegenschaften der Kategorien *A*, *B* und *C* in die Kategorie *D* oder umgekehrt stattfindet, und dass gegebenenfalls die Messung im Laufe des Jahres und thunlichst bei Gelegenheit anderer Anssenarbeiten auszuführen, dagegen die Uebernahme in das Kataster in der Regel erst für dasjenige Rechnungsjahr zu bewirken sei, für welches die Fortschreibung der Bestandsveränderung zu erfolgen hat.

*Behren.*

## Hübl's Messtisch-Photogrammter.

Vor kurzem haben wir in dieser Zeitschrift über die Fortschritte auf dem Gebiete der Photogrammetrie in Italien berichtet.\*) Auch in Oesterreich entwickelt man seit einiger Zeit, namentlich seit Pollack,

\*) Zeitschrift f. Verm. 1892, S. 635.

Hafferl u. a. eifrig durch Wort und Schrift für eine ausgedehntere Anwendung dieser Messmethode eingetreten sind, eine grosse Rührigkeit, die sich, abgesehen von dem Erscheinen verschiedener Lehrbücher und anderer Literatur über Bildmesskunst, insbesondere in dem Studium und der Ausführung neuer verbesserter Aufnahmeapparate kundgibt.

So hat neuerdings Hauptmann Hübl wieder eine neue Construction, das Messtisch-Photogrammter, erdacht, das in der für die Herstellung photographischer Apparate bekannten Werkstätte von R. Lechner in Wien angefertigt wird.

Hübl ist darauf ausgegangen, die aus der Vereinigung einer Camera mit einem Theodoliten erwachsende Complication sowohl des Instruments wie seiner Justirung zu beseitigen, sein grosses Gewicht und die hohen Herstellungskosten zu verringern, sowie endlich die Handhabung des Apparates beim Gebrauch zu vereinfachen, ohne indess denjenigen Grad von Genauigkeit aufgeben zu wollen, den man füglich an Messbildaufnahmen überhaupt billigerweise stellen kann.

Zu dem Zweck ersetzt er den Theodolit, der ja nur dazu dient, die zur Lagebestimmung des Standpunktes und zur Orientirung des Bildes erforderlichen Horizontal- und Höhenwinkel zu messen, durch einen Messtisch und eine Kippregel, mittelst deren er die Orientirungsrichtungen direct auf ein Papierblatt anzeichnet. Als Messtisch dient ihm die obere horizontale Platte der Camera von freilich nur  $21\frac{1}{2}$  cm Ausdehnung, mit einem verticalen Drehzapfen versehen, auf den die abnehmbare Kippregel aufgesetzt wird. Auf das Zeichenblatt werden ausserdem mittelst besonderer Vorrichtungen auch die Horizontalspuren der Bildebene sowie der durch die Verticalmarken am Bildrahmen und durch den bildzeichnenden Hauptpunkt des Objectivs gehenden Verticalebene angezeichnet. Der Schnitt beider Spuren entspricht dem Nullpunkt im Bildhorizont, von dem aus die Abscissen der Bildpunkte abgegriffen werden.

Auf dem Zeichenbrett erhält man also: das orientirende Strahlenbüschel vom Standpunkte nach einer Anzahl bekannter Punkte und in richtiger Lage dazu die Projectionen der Bildebene und der optischen Achse, an welche letztere die aus den abgegriffenen Abscissen und der Bildweite berechneten oder graphisch ermittelten Richtungswinkel nach allen zu bestimmenden Punkten angetragen werden.

Der Apparat hat constante Bildweite, welche ein für allemal durch eine besondere photogrammetrische Aufnahme hervorragender, in der Natur scharf bezeichneter Punkte und durch Aufzeichnen der Richtungsstrahlen nach denselben mit der Kippregel, zwischen welche nachher die aus dem Negativ-Bild entnommenen Horizontalabstände der betreffenden Punkte eingepasst werden, in bequemer Weise bestimmt wird.

Auf Einzelheiten des Apparates gehen wir hier nicht näher ein; Interessenten finden nähere Angaben in „Lechner's Mittheilungen aus dem Gebiet der Photographie und Kartographie“, Verlag von R. Lechner in Wien, Graben 31.

Dass an der Camera eine Reihe von Neuernngen und Verbesserungen angebracht sind, lässt sich denken; ich erwähne davon nur das eine, dass nicht die Kassetten, sondern die lichtempfindliche Plattenfläche selbst in einem starr mit dem Objectiv verbundenen Anlagerahmen, durch Federdruck angepresst wird, so dass der Apparat wirklich mit constanter Bildweite arbeitet und die aus einer ngleichen Dicke der Kassettenrahmen entspringende Unschärfe einzelner Bilder vermieden ist. (Bei den kleinen Meydenbauer'schen Reiseapparaten ist aus diesem Grunde die Kassette ganz entfernt worden.)

Die Plattengrösse ist bei diesem Apparat  $12\frac{1}{16}$  cm, die Bildgrösse  $10\frac{1}{14}$  cm. Das Gewicht der Camera, welche die Form eines Würfels von 21 cm Seitenlänge hat, beträgt  $3\frac{1}{2}$  kg, das des mit Camera und mit allem Zubehör gepackten Tornisters und des starken 3 beinigen Stativs zusammen nur  $11\frac{1}{2}$  kg. Der Preis des vollständigen Apparats ist 400 fl. 8.

Die Leistungsfähigkeit des Instruments zu beurtheilen ist Referent natürlich ausser Stande, dazu muss man mit demselben gearbeitet haben. Principiell aber liess sich gegen diese neue Construction der Einwand erheben, dass sie zurückkehrt zu graphischen Aufzeichnungen im Felde mit ihren unleugbaren Nachtheilen, während doch das Bestreben der letzten Jahrzehnte darauf gerichtet war, im Felde nur das Beobachtungsmaterial in möglichst kurzer Zeit zu sammeln und die Photogrammetrie gerade dieser Eigenschaft wesentlich ihre Einführung in die Vermessungspraxis verdankt. Referent glaubt indessen nicht, dass bei näherer Prüfung dieses principielle Bedenken stichhält gegen die andererseits zweifellos erreichten Vorthelle: Einfachheit des Instruments, seiner Handhabung und vor allem seiner Prüfung, die sich bloss auf die verschiedenen Niveaus und Marken an der Camera zu erstrecken braucht, da die winkelzeichnende Kippregel für sich berichtigt wird.

Eine andere Frage aber ist, ob die Genauigkeit der graphisch erhaltenen Orientierungslinien eine ausreichende ist; denn mit Recht muss für diese grundlegenden Messungslinien, durch welche die Lage des Standpunkts bestimmt und die verschiedenen Aufnahmen unter sich in Zusammenhang gebracht werden, eine grössere Genauigkeit verlangt werden als für die Richtungsstrahlen nach beliebigen Detailpunkten. Diese Frage glaubt Referent nicht unbedingt bejahen zu können; denn es lassen sich eine ganze Reihe von Umständen anführen, welche als eine Quelle für Ungenauigkeiten der mit der Kippregel gezogenen Richtungsstrahlen betrachtet werden müssen. Ausser den gleichen Ursachen, welche in dieser Beziehung bei jeder Messtisch-

aufnahme mitspielen, dürfte hier noch besonders die Kürze der Richtungsstrahlen (höchstens einige zwanzig cm) in Betracht kommen, ferner ihre nochmalige Uebertragung auf das eigentliche Kartenblatt und endlich die Wahrscheinlichkeit des Verziehens der im Felde benutzten Blätter in der Zeit bis zu ihrer weiteren Behandlung im Zimmer.

Auf keinen Fall aber ist bei Anwendung des Messtisch-Photogrammers die Genauigkeit der Aufnahme in dem Maasse gewährleistet, wie bei einem Phototheodoliten, der allerdings dafür einen höheren Grad von Constructionsverständniß und sachkundiger Behandlung erfordert; wenn aber ferner der Erfinder zu Gunsten seiner neuen Construction den geringeren Zeitaufwand bei der Winkelmessung anführt, so können wir dieser Meinung nicht zustimmen und möchten eher glauben, dass ein Vergleich in dieser Beziehung z. B. mit dem Koppe'schen Phototheodoliten zu Gunsten des Phototheodoliten ausfallen wird.

Alles in allem wird man sagen dürfen, dass das Messtischphotogrammometer von Hübl keinen eigentlichen Ersatz für den Phototheodoliten bildet, sondern eine Zwischenstufe zwischen diesem und den kleineren, ohne jede besondere Orientirungseinrichtung construirten Reismessbildapparaten, wie sie z. B. von Meydenbauer in Berlin angegeben wurden.

Während der Berufs-Topograph bei ausgedehnten photogrammetrischen Arbeiten von möglichst grosser Genauigkeit zweifellos dem Phototheodoliten den Vorzug geben und der reisende Ingenieur oder Architekt zu gelegentlichen Aufnahmen einen der erwähnten kleinen Apparate mit geringer Bildgrösse benutzen wird, kommen in der Ingenieurpraxis, bei Vermessungen zu technischen Zwecken, häufig genug Fälle vor, in denen dem ausführenden Ingenieur ein Instrument, wie das beschriebene Messtisch-Photogrammometer erwünscht sein wird, das bei ausreichender Genauigkeit bei der Anschaffung nicht zu theuer, im Gebrauch einfach und beim Transport weder durch seine Grösse noch durch sein Gewicht lästig wird.

Aachen, im November 1892.

*Fenner.*

## Patent-Mittheilungen.

### Patent-Ertheilungen.

- Nr. 60 059. Quecksilbercompensationspendel, von Sigmund Riefler in München.
- Nr. 59 960. Elektrischer Compass mit Cursverzeichner, von Josef Ritter von Peichlin Fiume. (Zusatz zum Patent Nr. 56519.)
- Nr. 60 071. Chronometergang mit an der Unruhachse befestigter Auslösungsfeder, von Richard Lange in Glashütte bei Dresden.
- Nr. 60 665. Zusammenlegbarer Zirkel zur Bestimmung von Entfernungen auf Karten, von Wilhelm Graf von Württemberg, Herzog von Urach in Berlin.

- Nr. 60 558. Stellbares Stichmaass mit Messschraube, von Theodor Esser in Mülheim a. Rh.
- Nr. 61 509. Zirkel mit Vorrichtung zur Bestimmung von Marschzeiten, von Carl Brenske in Schöneberg bei Berlin.
- Nr. 61 526. Zusammenschiebbare Stativbeine aus spiralfederartig gewundenen Blechstreifen, von Carl Fesq in Braunschweig.
- Nr. 61 533. Schublehre mit selbstthätiger Feststellvorrichtung, von Emil Julius Külle in Esslingen.
- Nr. 61 546. Wasserwaage, von Joseph Sebald in Dietenheim, Württemberg.
- Nr. 61 301. Zusammenlegbares Stativ für geometrische und photographische Instrumente, von Joh. Unte in Berlin.
- Nr. 61 423. Hygrometer, von Carl Frost in Malmö, Schweden.
- Nr. 61 501. Vorrichtung zum Schätzen von Entfernungen, von Reuter in Hörter.
- Nr. 61 539. Senkel, von Gottlob Häussermann in Strassburg i. E.
- Nr. 61 655. Theaterglas, von M. Neuerburg in Cöln.
- Nr. 61 679. Augengläserfassung, von Alois Rodenstock in Dresden.
- Nr. 61 728. Punktirvorrichtung, von Rudolf Nuss in Wasseraalfingen, Württemberg.
- Nr. 61 969. Zirkel mit doppelter Feineinstellung, von Arnold Nathan in Hamburg.
- Nr. 61 975. Entfernungsmesser ohne Latte, von Joseph Groll in Amberg.
- Nr. 62 653. Zeichenbrett, von E. Honold in Stolberg, Rheinland.
- Nr. 62 357. Entfernungsmesser, von Heinrich Schoeler in Berlin.
- Nr. 62 796. Thermometer, von Huch Longbourne Callendar in Westminster, England.
- Nr. 63 052. Schublehre mit Zeigerwerk, von Max Salenger in Berlin.
- Nr. 63 204. Opernglas, von Max Schloss in Cöln.
- Nr. 63 141. Chronograph-Taschenuhr von Louis Elisée Piguet in Le Brassus, Schweiz.
- Nr. 62 965. Vorrichtung zur unmittelbaren Aufnahme des von einem Radfahrzeuge durchlaufenen Weges, von Andor Bodding in Drammen, Norwegen.
- Nr. 63 199. Vorrichtung zur unmittelbaren Uebertragung eines Schaubildes in beliebigem Maassstab auf die Zeichnungsebene, von Martin Stühler in Würzburg.
- Nr. 63 282. Schraffirlineal, von Jón. J. Paraschivescu in Bukarest.
- Nr. 63 299. Schraffirapparat, von J. Keilbach in Mainz.
- Nr. 63 289. Chronograph-Taschenuhr, von der Société Industrielle de Montier in Montier-Grandval, Schweiz.
- Nr. 62 978. Pantograph zum Zeichnen von ebenen und körperlichen Gegenständen, von Karl Erhardt in Ober-Peilau, Schlesien.



- Nr. 63 051. Rechenschieber, von Kenffel & Esser Co. in Hoboken, New-Jersey, V. St. A.
- Nr. 63 156. Rechenmaschine, von Franz Cuhel in Prag. (Zusatz zum Patent Nr. 59 377.)
- Nr. 63 878. Uhr mit Aneroidbarometer, von Alexandre Théodore Hüe in Paris.
- Nr. 63 595. Vorrichtung zum Messen von Winkeln und Entfernungen, von James Palmer Campbell in Auckland, Neu-Seeland.
- Nr. 63 868. Pansapparat für Zeichnungen, von Alfred Wyna in Münster in Westfalen.
- Nr. 63 623. Instrument zur Bezeichnung der Mitte von sphärischen Linsen, sowie der Achse von Cylinderlinsen und zur Messung von Prismenwinkeln, von The Geneva Optical Company in Chicago.
- Nr. 63 649. Einfacher Messapparat für Horizontal- und Verticalmessungen, von Eduard Trümbach in Wunsiedel, Bayern.
- Nr. 63 721. Zeichenapparat, von Bruno Oskar Holder in Dresden.
- Nr. 63 834. In einem Stangenzirkel umwandelbarer Einsatzzirkel mit Zahnstangentrieb, von J. Chr. Lotter in Nürnberg.
- Nr. 63 990. Visirvorrichtung zum Zeichnen nach der Natur und nach Körpern, von Carl Schleising in Zella St. Blasii.
- Nr. 64 578. Compassrose mit bandartigen Ringmagneten, von P. J. Kaiser in Leiden.
- Nr. 63 620. Instrument zur directen selbstthätigen Aufnahme einer Zeichnung des Geländes, von Jean François Daniel Schrader in Paris.
- Nr. 64 496. Vorrichtung zum selbstthätigen Feststellen der Glieder von Gelenkmaassstäben, von Hermann & Fritsch in Gross-Tabarz, Gotha.
- Nr. 64 840. Zeichentisch, von G. A. Schütz in Wurzen i. S. (Zusatz zum Patent Nr. 58 580.)
- Nr. 65 070. Thermometer, von Alfred Thomas Rapkin in London.
- Nr. 64 925. Neuerung an Rechenmaschinen, von W. T. Odhner in St. Petersburg. (Zweck ist, die in Nr. 7393 patentirte Rechenmaschine für Blinde nutzbar zu machen.)
- Nr. 65 058. Darmsaiten-Hygrometer, von Adolf Laacke in Leipzig-Eutritzsch.
- Nr. 65 222. Federzirkel mit selbstthätiger Feststellvorrichtung, von M. Ullmann in Stuttgart.
- Nr. 65 216. Verstellbares Spurmaass, von Wenzel Mathauser in Pribram, Böhmen.
- Nr. 65 495. Spiralzirkel, von Adalbert Stehle in Einbeck.

## Kleinere Mittheilungen.

### Trigonometrische Punktbestimmung.

In Nummer 1 des Jahrganges 1893 dieser Zeitschrift S. 27—28 wird vom Landmesser Harksen in Remscheid ein Verfahren zur Beobachtung von Richtungen zwischen nahe gelegenen trig. Punkten für den Fall angegeben, dass dieselben nicht unmittelbar gesichtet werden können.

Das gleiche Verfahren habe ich bereits im Jahre 1885 und zwar mit verschiedenen Verhältnissen bei Bestimmung von trigonometrischen Beipunkten angewendet, nachdem dasselbe schon mehrere Jahre vorher bei verschiedenen Triangulationen im Reichslande zur Anwendung gekommen.

Dieses Verfahren ist jedoch mühsam und zeitraubend und giebt trotzdem nicht immer die wünschenswerthe Genauigkeit. Es wird darum auch von den im Reichslande thätigen Trigonometern nicht mehr angewendet. Dieselben ziehen es vielmehr vor, in den in Betracht kommenden Fällen so zu construiren, dass diese nicht direct zu beobachtenden Richtungen aus den angeführten Beobachtungen durch Rechnung abgeleitet werden können.

Strassburg i. Elsass, 1893.

*Dreckstrueter,*  
Revisionsfeldmesser.

Herr Harksen, dem diese Kritik seiner Mittheilung S. 27—28 d. Zeitschr. von der Redaction zur Kenntniss gegeben wurde, hat darauf erwidert, dass er jenes Verfahren schon seit 1887 anwende, und bestreitet, dass das Verfahren nicht immer zuverlässige Resultate geben sollte. Da in der Auswahl solcher und ähnlicher Verfahrensarten offenbar jeder Landmesser seinem eignen Ermessen folgt, kann die Erörterung damit in unserer Zeitschrift abgeschlossen werden.

J.

### Vereinfachter Rechenschieber.

Zu kleinen Rechnungen, wo es nur etwa auf 1% ankommt, haben Dennert & Pape in Altona einen vereinfachten Rechenschieber unserem Wunsche entsprechend hergestellt, welcher nur 180 Striche hat, also z. B. zwischen 1 und 2 nur die 9 Striche für 1.1, 1.2, u. s. w. und nicht 1.00, 1.02, 1.04 wie bei dem gewöhnlichen Schieber. Dieser vereinfachte Schieber ist uns für den täglichen Gebrauch viel angenehmer als der genaue Schieber.

Allerdings ist die Genauigkeit etwas geringer, man muss vieles schätzen, was der gewöhnliche Schieber mit Strichen einzustellen gestattet, z. B. 1,34 muss bei dem vereinfachten Schieber zwischen 1,3 und 1,4 hinein geschätzt werden, während das genaue Instrument bei 1,34 einen Theilstrich hat. Nun ist aber anderseits der Feldmesser so an das Schätzen von Unterabtheilungen gewöhnt, dass wohl manch Anderer diese Vereinfachung zum allerleichtesten Gebrauch, wo man nur 2 Stellen haben will, ebenso wie Verfasser versuchen wird.

Die Ausführung des vereinfachten Schiebers, der zudem erheblich wohlfeiler ist als der gewöhnliche, wird von Dennert & Pape ebenso vortreflich in Zellhorn gemacht, wie von dieser Firma bereits bekannt ist.

Anch dem Anfänger, der in den vielen Strichen noch nicht Bescheid weiss, dürfte dieser vereinfachte Schieber vielleicht willkommen sein.

J.

## Bücherschau.

*Nomographie.* Les calculs usuels effectués au moyen des abaques, par Maurice d'Ocagne, ingénieur des ponts et chaussées. Paris 1891. Gauthier-Villars et fils.

Zur schnellen Bestimmung einer veränderlichen Grösse, welche mit einer oder mehreren anderen Veränderlichen in einer häufig verwendeten Function auftritt, bedient man sich einer zu diesem Zwecke entworfenen Zahlen- oder Zeichnungs-Tafel (abaque). Im Falle die gesuchte Grösse von mehreren anderen abhängt, muss die Zahlentafel eben so viele Eingänge zeigen, als unabhängige Veränderliche vorhanden sind. Mit deren Zahl wächst der Umfang der Tafel bedeutend und der Gebrauch wird erschwert, so dass in solchen Fällen das zeichnerische Verfahren vielfach vorgezogen wird. Das vorliegende Werk, in welchem der durch frühere Arbeiten auf diesem Gebiete vortheilhaft bekannte Verfasser in streng wissenschaftlicher Weise Verfahren entwickelt, nach denen Tafeln für Functionen von einer bis sechs Veränderlichen entworfen werden können, dürfte daher das Interesse weiter Kreise für sich in Anspruch nehmen. Dem Praktiker dürften die vielen, den verschiedensten Gebieten entnommenen Beispiele willkommen sein. Ausser den Tafeln, welche die Lösung rein algebraischer Aufgaben, wie die Bestimmung von Producten und Quotienten, sowie der reellen Wurzeln von Gleichungen bis zum 5. Grade ermöglichen, seien noch die folgenden angeführt: Eine Tafel für Gewichts-Bestimmung des in einem Kubikmeter Luft enthaltenen Wasserdampfes bei gegebener Temperatur und gegebenem Feuchtigkeits-Gehalt, — zur Bestimmung der Stärke einer Stützmauer für einen nach dem Böschungswinkel überhöhten Erdkörper, sowie zur Ermittlung des Erddruckes gegen eine derartige Mauer, — zur Bestimmung der vortheilhaftesten Massenbewegung bei Erdarbeiten, — der Grösse eines Capitals nach einer Anzahl von Jahren bei gegebenem Zinsfusse, — des sphärischen Abstandes zweier Punkte der Erdoberfläche aus ihren geographischen Breiten und dem Unterschiede ihrer Längen u. s. w.

Als grundsätzlicher Fortschritt ist die Einführung von Punkt-Isoplethen zu bezeichnen. Mit dem Namen Isoplethen belegte bekanntlich Vogler („Anleitung zum Entwerfen graphischer Tafeln u. s. w.“ Ernst & Korn, 1877.) eine Curvenschaar, deren mit Zahlen versehene Elemente einzeln den auf einander folgenden Werthen einer Veränderlichen zu-

geordnet sind. Eine solche Curvenschaar besitzt eine einhüllende Curve, insbesondere ist eine Geradenschaar das Tangentensystem einer Curve, entsprechend deren analytischer Darstellung in Linien-Coordinaten. Durch reciproke Transformation in Punkt-Coordinaten führt nun Herr d' Ocagne das Strahlengebilde in ein Pnnktgebilde, sagen wir einen krummlinigen Maassstab über. Während ursprünglich drei Gerade mit gemeinsamem Treffpunkte ein die Function befriedigendes Werthsystem der Veränderlichen lieferten, liegen jetzt drei solche isoplethe Punkte auf einer Geraden, welche am besten durch einen beweglichen gespannten Faden dargestellt wird. Abgesehen von der in Folge dieser Umformung erzielten grösseren Uebersichtlichkeit der Tafel ist die Methode schon allein hinsichtlich der schönen Anwendung des Reciprocitäts-Principes bemerkenswerth. Anzuführen ist, dass eine derartig eingerichtete Tafel schon früher von Herrn Mehmkke zur Reduction von Barometer-Ablesungen construiert und in Wiedemann's Annalen Bd. 41, S. 892 veröffentlicht wurde.

Viele von den abgehandelten Tafelarten haben übrigens schon eine ausgebreitete Verwendung gefunden, so eine Reihe der hexagonalen Tafeln Lallemand's beim französischen Nivellement. Eine solche Tafel enthält drei Maassstäbe und drei ihnen einzeln zugeordnete Büschel von Parallel-Strahlen, deren Richtungen unter sich gleiche Winkel einschliessen, oder mit denen der Hauptdiagonalen eines regulären Sechsecks übereinstimmen; daher der Name. Die Ablesung geschieht mit Hülfe eines durchsichtigen Blattes, dem solche drei Diagonalen aufgezeichnet sind und welche zu den Strahlen der Tafel parallel gelegt werden. Die Schnittpunkte der Diagonalen mit den ihnen einzeln zugeordneten Maassstäben liefern dann drei zusammengehörige Werthe. Nun kann, wie leicht zu sehen, jeder Maassstab noch durch zwei Isoplethenschaaren ersetzt werden, so dass ein Schnittpunkt zweier dieser Curven der Angabe von zwei Constanten entspricht, womit die Möglichkeit der Verfügung über  $2 \cdot 3 = 6$  Constanten gegeben ist.

Als besonders interessant für die Leser unserer Zeitschrift mag die Tafel zur Bestimmung des sphärischen Abstandes zweier Erdorte hier wiedergegeben werden, und zwar um so lieber als an diesem Beispiele die grosse, durch Pnnktisoplethen erzielte Uebersichtlichkeit besonders gut hervortritt. Sei gegeben

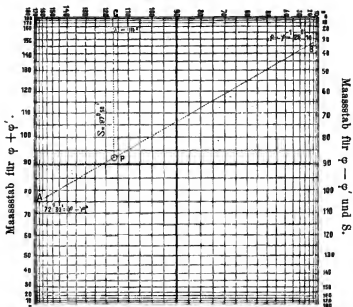
	Breite	Länge
von Paris	$\varphi = 48^{\circ} 50'$	0
„ Hongkong	$\varphi' = 23^{\circ} 40'$	$\lambda = 116^{\circ}$ .

Man bilde, der Einrichtung der Tafel entsprechend,

$$\varphi + \varphi' = 72^{\circ} 30' = A$$

$$\varphi - \varphi' = 25^{\circ} 10' = B$$

und ziehe in der Tafel die Verbindungslinie dieser beiden Punkte  $AB$ , sowie die Ordinate von  $C = 116^{\circ}$ . Diese Geraden schneiden sich in

Maassstab für  $\lambda$ .

einem Punkte  $P$  und die Strecke  $CP$  misst auf dem Maassstabe rechter Hand den gesuchten sphärischen Abstand  $S = 87^\circ 50'$ .

C. Rodenberg.

*Logarithmisch-tachymetrische Tafeln* für den Gebrauch der logarithmischen Tachymeter nach Patent Tichy und Starke, nebst Beschreibung und Theorie des Instrumentes, von G. Starke mit 21 in den Text gedruckten Holzschnitten. Verlag von L. W. Seidel & Sohn. Wien 1885. 5 Mark.

Der Grundgedanke des hier beschriebenen neuen tachymetrischen Verfahrens besteht darin, dass die Latte mit einer logarithmischen Theilung versehen wird, an welcher also nicht wie sonst eine Latten-grösse in Centimetern, etwa  $l$ , sondern der Logarithmus hiervon, also  $\log l$ , abgelesen wird. Die Lattentheilung wird daher ungleichförmig, gerade so wie die Theilung des logarithmischen Rechenschiebers. Für diese ungewöhnliche Theilung entnimmt man aus der Darstellung des Verfassers zwei Gründe: Erstens wird die Intervallschätzung aus dem einen Faden für alle Entfernungen gleich, weil  $d \log l = M dl : l$  constant ist, und zweitens wird bei der logarithmischen Ausrechnung der Ergebnisse insofern etwas gespart, als man nicht zu abgelesenen  $l$  erst  $\log l$  anschlagen muss, da ja  $\log l$  geradezu an der Latte abgelesen vorliegt. Die weiter nöthigen Logarithmen, im Wesentlichen  $\log \cos^2 \alpha$  und  $\log \cos \alpha \sin \alpha$  für einen Höhenwinkel geben besondere 4stellige Hülftafeln, welche einen wesentlichen Theil des vorliegenden

Buches ausmachen, dessen vierstellige gewöhnliche Logarithmentafel und Antilogarithmentafel, 18 und 20 Seiten umfassend, also 10 mal ausführlicher als gewöhnlich, auch sonst allgemein gebräuchlich werden können.

Näher eingehend beschreiben wir die Ablesung an der logarithmischen Latte, wozu das Fernrohr eine besondere Mikrometerschraube besitzt. Man denke sich zuerst zwei feste Fäden im Ocular, welche nach analitischer Construction einen Gesichtswinkel für die Constante 100, (d. h.  $\cotg \alpha_0 = 100$ ),  $\alpha_0 = 2062,65'' = 0^\circ 34' 23''$  bilden. Der eine Faden wird auf den oben an der Latte befindlichen Anfangspunkt der Theilung gestellt, und der andere Faden mag an irgend einer Stelle der Theilung eintreffen und in ein Lattenfeld fallen, dessen Grösse  $d \log l$  wir betrachten wollen. Es soll nämlich  $d \log l$  so bemessen sein, dass es eine runde Zahl, 0,01 giebt, also:

$$d \log = \frac{M}{l} d l = 0,01$$

$$\frac{d l}{l} = \frac{0,01}{M} = \frac{1}{43,429}.$$

Der entsprechende Winkel ist  $\frac{2062,65}{43,429} = 47''$ .

Wenn also der eine Faden auf den Lattenanfangspunkt gestellt wird, so trifft der andere Faden ein Lattenfeld, das immer unter dem constanten Winkel von rund  $47''$  erscheint, dessen Bruchtheil also auch immer durch eine Schraube gemessen werden kann, welche mit einer gewissen constanten Drehung auf jene  $47''$  gestimmt ist. Dadurch bekommen wir auch eine Vorstellung der Lattentheilungsfelder, vielleicht besser, als durch verkleinerte Zeichnung; es sei die Latte z. B. im Ganzen 3 m lang, auf 300 m als äusserste Entfernung eingerichtet; dann sind für 100 m, 200 m, 300 m die Lattenfelder bezw.  $4700000:206265 = 23$  mm, dann 46 mm und 68 mm. Ueber die logarithmischen Hülftafeln haben wir schon bemerkt, dass dieselben im Wesentlichen die Logarithmen von  $\cos^2 \alpha$  und  $\cos \alpha \sin \alpha$  für den Höhenwinkel  $\alpha$  gehen; das sind die gewöhnlichen Functionen für  $\alpha$  als Höhenwinkel der Mittellinie zwischen den Fäden. Da aber bei dem Tichy'schen Verfahren der Höhenwinkel sich auf den oberen Faden bezieht, werden die Functionen ein wenig anders, nämlich

$$\cos^2 \alpha (1 + 0,01 \tan \alpha) \text{ und } \sin \alpha \cos \alpha (1 + 0,01 \tan \alpha).$$

Der Zusatzfactor  $1 + 0,01 \tan \alpha$  gilt für 0,01 als Instrumentenconstante. Danach muss man nun zwei Tafeln, nämlich für positive und für negative  $\alpha$  anlegen, welche zudem für das gewöhnliche Verfahren, bei welchem  $\alpha$  der Mittelsicht entspricht, nicht mehr gelten.

Versuchsmessungen, welche mitgetheilt sind, zeigen eine Genauigkeit von  $0,027\%$  was einer Zielschärfe von  $0,54''$  entsprechen würde. Dieses ist nicht unmöglich, es hat z. B. R. Wagner in der Zeitschr. f. Verm. 1886, S. 99 bei gewöhnlicher Lattenablesung noch grössere

Zielschärfe gefunden; es darf jener Werth 0,54" nicht etwa der besonderen Tichyschen Schraubenmethode zugeschrieben werden. Beim gewöhnlichen Tachymetrieren wird überhaupt die Schärfe des Distanzmessens nicht voll ausgenützt; will man die Schärfe weiter als gewöhnlich treiben, und z. B. die Strecken polygonaler Züge im Gehirge tachymetrisch messen, so kann man das in mannigfacher Weise thun, ohne deswegen eine logarithmische Latte anwenden zu müssen. Die Oesterreicher haben das Verdienst, wiederholt durch Versuchsmessungen auf die Nützlichkeit des Distanzmessens auch für Polygonstrecken hingewiesen zu haben.

J.

## Personalnachrichten.

Preussen, Finanzministerium. Die Kataster-Controleure Steuer-Inspector Landwers zu Nienburg und Gitzten zu Fritzlar sind in gleicher Dienststeigenschaft nach Hildesheim bezw. Fulda versetzt.

Die Kataster-Assistenten Sewig in Köslin, Kreis in Wiesbaden und Schwanitz in Liegnitz sind zu Kataster-Controleuren in Fritzlar, Nienburg und bezw. Wreschen bestellt worden.

Bayern. S. K. H. Prinz Luitpold, des Königreichs Bayern Verweser, haben sich allergnädigst bewogen gefunden, den Kreisobergeometer der Regierungsfinanzkammer von Schwaben, J. B. Sturm in den erbetenen Ruhestand zu versetzen und demselben in Anerkennung seiner langjährigen mit Treue und Eifer geleisteten Dienste den Titel und Rang eines k. Steuerrathes gebührenfrei zu verleihen.

Finanzministerium. Der geprüfte Geometer Max Zachmann wurde zum Messungsassistenten für den Regierungsbezirk Oberbayern, der Geometer August Fremmer zum Messungsassistenten bei der k. Messungsbehörde Donauwörth ernannt.

Oldenburg. S. K. H. der Grossherzog geruhten dem Vermessungsconducteur a. D. Linnemann den Titel Vermessungsinspector, dann dem Vermessungsdirector Scheffler das Ehren-Ritterkreuz I. Klasse und dem Steuerrath Pieper in Birkenfeld das Ritterkreuz II. Klasse des Hans- und Verdienst-Ordens zu verleihen.

## Vereinsangelegenheiten.

### Einladung

zum X. Deutschen Geographentag in Stuttgart am 5., 6. und 7. April 1893.

Nach Beschluss des IX. Deutschen Geographentages in Wien wird die diesjährige Versammlung in den Tagen vom 5. bis 7. April in Stuttgart stattfinden. Die Unterzeichneten beehren sich, zur Theilnahme einzuladen.

Anf dieser Tagung sollen folgende Hauptgegenstände zur Verhandlung kommen:

1. Besondere Landeskunde von Württemberg und Stand der Bodenseeforschung.
2. Neuere Forschungen auf dem Gebiete der Erdkunde, insbesondere in Bezug auf die Wüstenbildung.
3. Kartographie, Einheitliche Weltkarte.
4. Wirthschaftsgeographie und praktische Verwerthung geographischer Ergebnisse.
5. Schulgeographie.

Diejenigen Herren, welche zu diesen Fragen das Wort zu ergreifen wünschen, werden gebeten, die Vorträge in thunlichster Bälde und spätestens bis zum 1. März bei dem unterzeichneten Vorsitzenden des Ortsausschusses, Neckarstrasse 47, anzumelden. Sollte sich eine Uebersahl von Anmeldungen ergeben, so wird mit besonderer Berücksichtigung der Zeit der Anmeldung und der näheren oder fernerer Beziehung zu dem in Frage kommenden Hauptthema eine Auswahl getroffen werden.

Geschäftliche, insbesondere die Aenderung der Satzungen betreffende Anträge sind spätestens bis zum 1. März in bestimmter Fassung an den unterzeichneten Geschäftsführer des Centralausschusses (Berlin SW. Zimmerstr. 90) einzureichen.

In Verbindung mit dem Geographentage wird in der Zeit vom 3. bis 9. April eine geographische Ansstellung stattfinden, die einen speciell Württembergischen Charakter tragen soll.

An die Tagung anschliessend werden, je nach der Zahl der Theilnehmer und der Gunst der Witterung ein oder mehrere Ansflüge in geographisch interessante Theile des Landes stattfinden. Nähere Mittheilungen hierüber können jedoch erst im definitiven Programm gegeben werden.

Die baldige Anmeldung zum Besuch des Geographentages ist erwünscht. Man kann demselben als Mitglied oder als Theilnehmer beiwohnen. Nach Art. II der Satzungen zahlen diejenigen, welche dem Geographentag als ständige Mitglieder angehören oder sich als solche anmelden, für das Versammlungsjahr einen Beitrag von 5 Mark, wofür sie Zutritt und Stimmrecht auf der Tagung, sowie die Berichte über die Verhandlungen des Geographentages und die sonstigen Druck-sachen ohne weitere Nachzahlung erhalten. Wer dem Geographentag nur als Theilnehmer beizuwohnen wünscht, hat einen Beitrag von 3 Mark zu entrichten, erhält jedoch die gedruckten Verhandlungen nicht unentgeltlich; im übrigen geniesst er während der Dauer der Tagung dieselben Rechte wie die Mitglieder.

Anmeldungen werden an den Generalsecretair des Ortsausschusses, Herrn Professor Dr. Lampert, Stuttgart, Archivstrasse 3 erbeten und mögen von der Einsendung des betreffenden Betrages begleitet sein, wogegen die Zustellung der Mitglieds- oder Theilnehmerkarte erfolgt.

Stuttgart, im Februar 1893.

Im Namen des Central- und Ortsausschusses:

Der Vorsitzende des Centralausschusses

Prof. Dr. Neumayer,

Geh. Adm.-Rath, Director der Deutschen Seewarte zu Hamburg.

Der Vorsitzende des Ortsausschusses

Karl Graf von Linden,

Vorsitzender des Württembergischen Vereins für Handelsgeographie zu Stuttgart.

Der Geschäftsführer des Centralausschusses:

Georg Kollm,

Ingenieur-Hauptmann a. D., Generalsecretair der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.



In Hamburg hat sich ein Niedersächsischer Geometer-Verein gebildet, welcher als Zweigverein des Deutschen Geometer-Vereins anerkannt worden ist.

Der Vorstand besteht aus den Herren:

Reich, Techn. Eisenbahnsecretaire in Altona, als Vorsitzendem,  
Grottriau, Bureau-Chef in Hamburg, als stellv. Vorsitzenden,  
Klasing, Geometer in Hamburg, als Schriftführer,  
v. Zsehoek, Geometer in Hamburg, als stellv. Schriftführer,  
Kreuder, Stenerinspector in Altona, als Schatzmeister.

Die regelmässigen Vereins-Versammlungen finden am 3. Donnerstag eines jeden Monats in Hamburg, Köthes Wintergarten am Nenen Wall, zwanglose Zusammenkünfte am 1. Donnerstag eines jeden Monats im Hamburger Weinhaus von Schmidt, Alter Wall (Nähe der Adolphstrasse) statt.

In Hamburg anwesende Berufsgenossen sind dem Verein bei diesen Versammlungen stets willkommen.

Wir rufen dem Letzteren ein Vivat! floreat! erescat! zu.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.

*L. Winkel.*

### **Landmesser-Verein für die Provinzen Ost- und Westpreussen.**

Der Verein hat ein neues Statut berathen und angenommen.

Der Vorstand wird auf 3 Jahre gewählt und besteht z. Z. aus den Herren:

Rechnungsrath Kohmann zu Königsberg i. Pr. als Vorsitzendem,  
Techn. Eisenb.-Secrétaire Schlüter zu Danzig als Schriftführer,  
Kataster-Secrétaire Giese zu Danzig als Kassirer.

### **Badischer Geometer-Verein.**

In der letzten Hauptversammlung wurden die nachstehend aufgeführten Herren in den Vorstand gewählt:

Vermessungs-Revisor Dress in Karlsruhe zum Vorsitzenden,  
Stadtgeometer Irion in Karlsruhe zum Schriftführer,  
Geometer Danb in Pforzheim zum Kassirer.

**Die Mitglieder des Deutschen Geometervereins, welche den Beitrag für das Jahr 1893 durch Postanweisung einzusenden beabsichtigen, werden gebeten, dies in der Zeit vom**

**10. Januar bis 10. März 1893**

**zu thun, da vom letztgenannten Tage ab die Einziehung durch Nachnahme erfolgen wird.**

**Zugleich wird gebeten, bei Einsendung der Beiträge stets die Mitgliedsnummer anzugeben.**

Für die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins

Altburg, S.-A., den 1. December 1892.

*L. Winkel,*

Vermessungs-Director.

### **Inhalt.**

Grössere Mittheilungen: Mittheilungen über die Genauigkeit der Polygonaufnahme in den Vororten der Stadt Strassburg i. E., von Katastercontroleur Rodenbusch in Strassburg. — Das preussische Gebäudesteuergesetz und seine Reform, von Behren. — Hübl's Messtisch-Photogrammeter, von Fenner. — Patent-Mittheilungen. — Kleinere Mittheilungen: Trigonometrische Punktbestimmung. — Vereinfachter Rechenschieber. — Bücherschau. — Personalmeldungen. — Vereinsangelegenheiten.

Verlag von Conrad Wittwer Stuttgart. — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1893.

Heft 6.

Band XXII.

→ 15. März. ←

## Auszug

aus dem Etat der preussischen landwirthschaftlichen Verwaltung und den stenographischen Berichten des Abgeordnetenhauses mit Bemerkungen zu denselben.

Titel 101.

### 1. Auszug aus dem Etat der landwirthschaftlichen Verwaltung von 1. April 93/94.

Capitel 5. 410 Vermessungsbeamte mit (2400 bis 3900 Mk.) 1246500 Mk.; 68 Zeichner bezw. Meliorationstechniker und Wiesenbaumeister mit (1650 Mk. bis 2700 Mk.) 132150 Mk. ... 1378650 Mk.

Capitel 9. Zur Remunerirung von nicht dauernd beschäftigten Specialcommissaren, von Assessoren und Landwirthen etc., welche sich für die Functionen eines Specialcommissares vorbereiten, von Neumessungsbeamten — auch denjenigen, welche vorübergehend bei der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin und bei der landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf zur praktischen Ausbildung der studirenden Geodäten für den Dienst der Generalcommissionen beschäftigt werden, — von Hülfszeichnern bezw. Meliorationstechnikern und Wiesenbaumeistern, sowie Sachverständigen, ferner 1600 Mk. zu (künftig wegfallenden) persönlichen Zulagen für einzelne Vermessungsbeamte ..... 353760 Mk.

Capitel 11. Zu ausserordentlichen Remunerationen und Unterstützungen, einschliesslich für Commissare und Vermessungsbeamte, Zeichner bezw. Meliorationstechniker und Wiesenbaumeister ..... 47300 Mk.

Capitel 12. Zu Bureaubedürfnissen (Schreib- und Packmaterialien, Feuerung, Beleuchtung, Bibliothek, Heften der Acten, Portokosten etc.) der Generalcommissionen und zu Rechengehülfen-, Schreib- und Botengebühren, Packetträgerlohn, und Emballagekosten der Specialcommissare und Vermessungsbeamten, welche eine fixirte Bureau- bezw. Amtskosten-Entschädigung nicht beziehen und der Sachverständigen, sowie zu sonstigen im Interesse der Geschäfte erforderlichen baaren Auslagen und Nebenkosten ..... 250800 Mk.

Capitel 12 a. Zn fixirten Bureankosten-Entschädigungen der Specialcommissare..... 358 400 Mk.

Capitel 12 b. Zu fixirten Amtskosten-Entschädigungen der Vermessungsbeamten ..... 190 800 Mk.

Capitel 13. Zn Tagegeldern, Fuhr- und Versetzungskosten; zn Reisezulagen und Reisekosten der Specialcommissare und der von ihnen beschäftigten Bureauarbeiter, der Vermessungsbeamten bezw. Meliorationstechniker und Wiesenbanmeister, der Sachverständigen u. s. w. 855 400 Mk.

## 2. Auszug aus dem stenographischen Berichte des Abgeordnetenhauses.

Abgeordneter Dr. Dünkelberg: Meine Herren, es ist in hohem Grade anzuerkennen, dass die Königliche Staatsregierung sehr bedeutende Mittel zuschiesst, um sie zur Zusammenlegung privater Ländereien zu verwenden und dadurch indirect der praktischen Landwirthschaft eine wesentliche Unterstützung zu Theil werden zu lassen. Denn darüber dürfen wir ja vollständig klar sein, dass die Zusammenlegung der Ländereien in ansserordentlicher Weise auf deren Kulturfähigkeit durch Entwicklung der productiven Naturkräfte hinwirkt, dass die Zusammenlegung wesentlich auch die Arbeitskosten vermindert, die in dieser Zeit eine so bedeutende Ausgabe für den praktischen Landwirth bedeuten.

Es ist aber auf der anderen Seite auch hervorzuheben, dass die Durchführung der Zusammenlegung verhältnissmässig noch zu viel Zeit und auch, wenn Sie wollen, Kosten in Anspruch nimmt, und dass das der Fall ist, beruht meines Erachtens wesentlich in der Organisation der Generalcommissionen.

Wenn Sie die einzelnen Titel des Etats in dieser Beziehung ansehen, so werden Sie finden, dass die Generalkosten sehr bedeutend sind. Es kann nicht genau rechnerisch verfolgt werden, wie viele Etatskosten generelle und wie viele specielle sind, welche sich auf die Zusammenlegungen und auf die Meliorationen vertheilen. Aber im Allgemeinen kann man den Eindrck nicht abweisen, dass etwa ein Viertel der Gesamtkosten auf die Centralbehörden, also auf Bureauarbeiten und auf die Besetzung der Generalcommissionen überhaupt entfallen. Und das scheint mir ein zu hoher Betrag zu sein; ich glaube, dass in dieser Beziehung die Organisation vereinfacht werden könnte, und dass dadurch Mittel frei würden, die dann dem eigentlichen Zweck der Zusammenlegung beziehungsweise der Melioration des Landes zugeführt werden könnten. Wenn man aus den Erfahrungen berechnet, wie hoch sich die Kosten pro Hectar in irgend welchen Gemarkungen belaufen, so kommt man zu dem Resultat, dass dieselben natürlicher Weise wechseln je nach den Terrainverhältnissen und danach, ob gute Karten vorhanden sind oder erst beschafft werden müssen, und sich zwischen 40 und 80 Mark berechnen. Wir können sodann weiter annehmen, dass dazu, was

gewöhnlich nicht berücksichtigt wird, ein Viertel der Generalkosten der Centralbehörden noch wird hinzuzurechnen sein; wir kommen sonach auf Beträge von 50 bis 100 Mark pro Hectar für ausgeführte Zusammenlegungen ohne eigentliche Meliorationen. Unzweifelhaft sind diese Beträge zu hoch, beziehungsweise könnten sie erniedrigt werden derart, dass auch noch die Meliorationskosten innerhalb dieser 50 bis 100 Mark pro Hectar einbegriffen werden könnten. In neuerer Zeit hat Hessen-Darmstadt ein neues Gesetz über die Zusammenlegungen erhalten und bereits in das Lehen übergeführt. Da stellen sich die Kosten verhältnissmässig niedrig auf 40 bis 60 Mark; ein Nachweis, dass allerdings die Kosten vermindert werden könnten, wenn die Generalkosten der Centralbehörden geringere Beträge erreichten, was sehr wohl durch eine vereinfachte Organisation derselben zu erreichen wäre.

Wenn ich mit einigen Worten hierauf eingehe, so ist von einem Eingeweihten herechnet worden, dass ebenso viel höhere Beamten als Aufsichtsbeamte in den Bureaux beschäftigt sind, als es Specialcommissionen giebt. Das ist meines Erachtens ein Missbrauch; denn in den Specialcommissionen liegt der Schwerpunkt des ganzen Verfahrens, und namentlich in der Besetzung der einzelnen Specialcommissionen mit eigentlichen Vermessungsbeamten, mit sogenannten Kulturtechnikern; denn ohne dieselben sind die Generalcommissionen nicht im Stande, eine gedeihliche Thätigkeit nach aussen durchzuführen. Wenn das aber der Fall ist, so scheint es mir richtig, dass gerade auf die Heranbildung, auf die geordnete Beschäftigung beziehungsweise auf Bezahlung dieser Leute ein besonderes Gewicht gelegt werden müsse.

Was zuerst die Ausbildung dieser Geodäten betrifft, so war sie früher eine sehr einseitige, weil eine rein empirische. Erst unter dem Ministerium Friedenthal wurde bestimmt, dass diese Leute auch einen geordneten Lehrgang durchmachen und ein Examen ablegen müssten, um über ihre erworbenen Kenntnisse urtheilen zu können. Das hat ausserordentlich günstig gewirkt und den Generalcommissionen ausgezeichnete Arbeiter zugeführt. Aber diese Thatsache besteht heute nicht mehr in gleicher Weise. Als die Katasterverwaltung eine entsprechende Organisation entwickelte, beziehungsweise die Stellung ihrer Landmesser, ihr Aufrücken, ihre ganze amtliche Thätigkeit in ausgezeichneter Weise geregelt hatte, da zeigte es sich zur Verwunderung der Behörden, dass die ausgebildeten und examinirten Geodäten nicht mehr zu den Generalcommissionen, sondern zur Katasterverwaltung übergingen, und hierauf beruht es denn auch, was der Herr Minister hervorgehoben hat, dass es gegenwärtig den Generalcommissionen an einer entsprechenden Anzahl von Vermessungsbeamten fehlt. Und nach meinem Dafürhalten werden die Lücken, die unzweifelhaft vorhanden sind, auch in den nächsten zwei Jahren nicht ausgefüllt werden, weil die Katasterbehörde noch fortwährend so vieler Landmesser bedarf, dass bei der relativ geringen Zahl

von bestandenen Candidaten an genügende Kräfte für die Generalcommissionen nicht zu denken ist. Aber meine Herren, es ist auch Thatsache, dass die Ausbildung der Landmesser für die Generalcommissionen nach der kulturtechnischen Seite hin wesentlich gelitten hat, und dass dieses zurückzuführen ist auf höhere Verfügungen, weshalb ich nicht umhin kann, mit schwerem Herzen gerade auf diesen Punkt zurückzukommen.

Wenn ich mich erinnere, welche Strebsamkeit, welcher Fleiss früher von diesen Leuten entwickelt wurde, als sie ein Staatsexamen an ihrer Bildungsstätte vor ihren Lehrern ablegen hatten, und wenn man es für gut befunden hat, dieses Examen den Lehrern zu nehmen und an Verwaltungsbeamte der Generalcommission zu übertragen, welche von den technischen Verhältnissen nicht entfernt die nöthigen Kenntnisse besitzen können, um die Lente auf ihre kulturtechnischen Qualitäten zutreffend zu prüfen, so darf ein bedauerlicher Umschwung nicht Wunder nehmen. Denn gerade diese kulturtechnischen Verhältnisse sind bei den Zusammenlegungen um deswillen so ausserordentlich wichtig, weil mit der Zusammenlegung allein die natürlichen Kräfte des Landes nicht ganz und voll entwickelt werden können, sondern es vielmehr noch specieller Meliorationen des Landes bedarf, welche wesentlich darin gipfeln, dass neben dem Lande auch das Wasser der Landwirthschaft productiv dienstbar gemacht werde, oder dass, wo es schädigen kann, seine Schäden gehoben werden. Diese kulturtechnische Thätigkeit leidet unter den jetzigen behördlichen Maassnahmen, und es ist nicht zweifelhaft, dass die leitenden Kreise in den Generalcommissionen für die eigentliche Meliorationen des Landes wenig übrig haben. Es ist ihnen das eine terra incognita, mit der sie sich nicht gern beschäftigen, obwohl sie sehr wohl in ihr eigenes Fach als Verwaltungsbeamte einschlägt. Denn gerade die Zusammenlegung erleichtert es ausserordentlich, viele zweckmässige Meliorationen ohne besondere Kosten für den Ankauf von Land zu Gräben und Kanälen und Wegen und ohne das Widerstreben einzelner Interessenten durchzuführen. Wird aber diese Möglichkeit von den Generalcommissionen versäumt, so bleibt nur der Umweg der Gründung von Genossenschaften durch die Regierungen. Dann werden neue Vermessungen, neue Angaben und Zeitversäumniss nothwendig, während in der Zusammenlegung selbst ein einfaches Mittel gegeben ist, Meliorationen mit der Zusammenlegung sehr leicht und billig zu verbinden.

Ans allen diesen Gründen, meine Herren, erachte ich, dass es möglich und zweckmässig ist, dass auf eine veränderte Organisation der Generalcommissionen und namentlich auf die Ausbildung und Ergänzung der im Felde thätigen Beamten ein ganz besonderes Gewicht gelegt werden muss, und dass man diesen solche Aussichten eröffnet, welche es veranlassen können, dass die grossen Lücken in der Besetzung dieser Stellen baldmöglichst ausgeglichen werden.

Vicepräsident v. B e n d a: Der Herr Regierungscommissar hat das Wort.

Regierungscommissar Geheimer Oberregierungsrath Sterneberg: Meine Herren, die Wünsche des Herrn Abgeordneten Dr. Dünkelberg gehen nach zwei Richtungen; sie beziehen sich einmal auf die Ausbildung der Vermessungsbeamten in kulturtechnischer Beziehung und zweitens auf die Höhe der Kosten, die bei der Zusammenlegung der Grundstücke entstehen.

Wenn ich mich zunächst zu der Ausbildung der Vermessungsbeamten als Kulturtechniker wende, so hat Herr Abgeordneter Dr. Dünkelberg die angeblich schlechtere Ausbildung darauf zurückgeführt, dass die Kulturtechniker nicht mehr unmittelbar nach dem akademischen Studium von ihren Lehrern an der Hochschule, sondern später von einer Commission geprüft werden, deren Mitglieder nach seiner Meinung nicht die erforderliche Kenntniss haben. Die Prüfung der Landmesser als Kulturtechniker ist mit Absicht und auch nicht ohne Veranlassung des Herrn Abgeordneten Dünkelberg in seiner Eigenschaft als Director der landwirthschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf von dem bisherigen Zeitpunkt des Abgangs von der Akademie auf einen späteren Zeitpunkt und zwar mindestens drei Jahre nach dem Abgange hinausgeschoben. Es ist das deshalb geschehen, damit die Vermessungsbeamten zunächst sich mit den Angelegenheiten der Generalcommission beschäftigen und in der Praxis die erforderlichen Kenntnisse erwerben und dies in der Prüfung darlegen können. Die Commission ist in der Art zusammengesetzt, dass der Vorsitzende und ein Beisitzer der Klasse der Vermessungsbeamten angehören, während als drittes Mitglied der betreffende Meliorationsbauinspector der Provinz fungirt. Ich glaube nicht, dass eine Commission dem Zwecke entsprechender wird zusammengesetzt werden können, und es sind der Königlichen Staatsregierung bezüglich des Resultates der Prüfung, welche vorzugsweise eine praktische ist, Missstände nicht bekannt geworden. Im Uebrigen aber wenden die Generalcommissionen der Ausbildung der jungen Vermessungsbeamten die grösste Aufmerksamkeit zu.

Was dann die Kosten, die der Herr Abgeordnete Dünkelberg erwähnt hat, betrifft, so glaube ich, dass er sich in dieser Beziehung in einem Irrthume befindet. Die Kosten, welche bei einer Zusammenlegung entstehen, sind entweder sogenannte Regulirungskosten oder Ausführungskosten. Ich glaube, der Herr Abgeordnete Dünkelberg hat mit dem Ausdruck „Generalkosten“ die Regulirungskosten gemeint und ist der Ansicht, dass diese zu hoch seien. Ja, meine Herren, die vom Herrn Abgeordneten so genannten Generalkosten mögen für den Staat so hoch werden, wie sie wollen, für die Interessenten sind sie immer gleich. An Stelle dieser Kosten werden nämlich Pauschsätze erhoben, welche durch das Gesetz über das Kostenwesen in den Auseinandersetzungen vom 24. Juni 1875 festgestellt sind, sie betragen pro Hectar als Regel 12 Mark; in Ausnahmefällen kann aus ganz besonderen Gründen allerdings dieses Pauschquantum auf 27 Mark erhöht oder auf 3 Mark erniedrigt

werden. Durchschnittlich aber beträgt das regelmässige Panschquantum 12 Mark; von der Befugniss der Erhöhung wird selten Gebrauch gemacht. Neben diesen Kosten entstehen allerdings noch die sogenannten Ausführungskosten, welche durch Meliorationen, Wege-, Graben-, Brücken-, u. s. w. Banten herbeigeführt werden. Die Höhe dieser Kosten sind sehr verschieden. Bei einfachen Verhältnissen sind sie sehr gering und werden durch eigene Arbeiten der Betheiligten oft auf ein Minimum reducirt. Sind aber grössere Meliorationen oder Wegebauten anzuführen, so können natürlich die Kosten zu beträchtlicher Höhe steigen. In den gebirgigen Theilen der westlichen Provinzen mit schwierigen Terrainverhältnissen stellen sich diese Kosten durchweg höher und für die Betheiligten ungünstiger als in den östlichen Provinzen, wo mit wenigen Ausnahmen die Ausführungsarbeiten sich der Regel nach einfacher gestalten.

Vicepräsident v. Benda: Das Wort hat der Abgeordnete Sombart.

Abgeordneter Sombart: Meine Herren, wenn ich zunächst mit einigen Worten auf die Anführung des Herrn Referenten und speciell auf den Etat eingehe, so kann ich es ja nur im höchsten Grade gerecht und billig finden, dass das Personal der Generalcommissionen sowohl an Räten wie an technischen Beamten vermehrt ist. Wegen des colossalen Angebots und der raschen Bildung von Rentengütern, die wir sowohl aus seinem Munde wie namentlich aus dem Munde des Herrn Ministers eben gehört haben, war die Vermehrung nothwendig. In Bezug auf die Specialcommissare möchte ich einem Gedanken Ausdruck geben, der schon wiederholt zu Klagen, namentlich in früheren Dezzennien, in diesem Hause Veranlassung gegeben hat, dass nämlich, wenn die Herren sich in ihre Aemter gehörig eingearbeitet haben und sodann zu den Collegien versetzt werden, wieder neue Beamte an ihre Stelle treten, wodurch aber jedesmal Verschleppungen zum Nachtheil der Interessenten hervorgehen werden. Das liegt zum Theil in den Etatsverhältnissen, nach denen die Specialcommissare in ihrem Gehalt nur zum Höchstbetrage von 4200 Mark aufrücken, und zwar mit dem Titel Regierungsrath. Dann fängt aber der Etat der Räte bei den Regierungen und den Generalcommissionen mit 4200 bis 6000 Mark an. Natürlich ist das Bestreben dieser Beamten, ihr Gehalt zu verbessern, ein gerechtes. Wenn nun aber im grossen Interesse der Sache die Einrichtung getroffen würde — und da richte ich mich an den Herrn Vertreter des Finanzministers —, dass die Specialcommissare trotzdem in ihren Gehältern verbessert würden, dass sie also auch über 4200 Mk. auf ihren Stationen mehr erhielten, dann würden sie vielleicht einerseits im Interesse der Sache gern bleiben; andererseits aber kann man es ihnen nicht verdenken, dass sie sich nicht um geringeren Lohn der schweren Arbeit des Commissars in den verschiedensten Terminlocalen n. s. w. u. s. w. länger hergeben, als nothwendig ist.

Ich möchte also sowohl bei dem Herrn Landwirtschaftsminister als bei dem Herrn Vertreter des Finanzministers die Anregung gegeben

haben, zu erwägen, ob es nicht angezeigt wäre, die Specialcommissare im Interesse der Sache länger auf ihrem Posten zu belassen.

Dann möchte ich meiner Genugthung darüber Ausdruck geben, dass abermals 60 neue Vermessungsbeamte etatsmässig angestellt werden. Meine Herren, diese Collegen werden das unter allen Umständen herzlich begrüßen, namentlich nachdem die Gehaltsscala so eingerichtet ist, dass sie mit 18 Dienstjahren das Höchstgehalt beziehen. Dahingegen sind mir verschiedene Klagen aus einzelnen Provinzen zugegangen von diätarisch beschäftigten Landmessern, namentlich solchen, die in späteren Jahren bei der Generalcommission eingetreten sind, früher aber als Privatgeometer gearbeitet haben, dass sie sich durch die vielen Geschäfte, die bei den Generalcommissionen in neuerer Zeit eingetreten sind, veranlasst gesehen haben, nun zu denselben überzugehen. Diese Herren stehen oft im 30., 40. Lebensjahr und beziehen natürlich denjenigen Gehalt, den die jungen Landmesser erhalten, wenn sie ihr Examen gemacht haben und bei den Generalcommissionen beschäftigt werden. Wenn es hier vielleicht aus mildernden Umständen möglich wäre, eine etwas höhere persönliche Zulage zu bewilligen, und dass diese Herren auch früher etatsmässig würden nach ihrem Alter und nach ihren Fähigkeiten, so würde das sich sehr empfehlen; denn das muss man ja zugeben, dass, wenn sie vielleicht 10 Jahre in einer anderen Stellung gearbeitet haben, sie viel qualifizirter und tüchtiger sind als die eben von der Akademie entlassenen Collegen. Das über den Etat.\*)

Zu Titel 5 nahm das Wort der Abgeordnete Mies.

Abgeordneter Mies: Meine Herren, der gegenwärtige Etat bringt uns hier in diesem Titel 60 neue etatsmässige Stellen für Vermessungsbeamte, — 410 gegen 350 im Vorjahre. Die dadurch eingetretene Verbesserung in den Verhältnissen der Vermessungsbeamten ist sehr dankenswerth, allein sie ist nicht genügend. Es bleiben noch ohne etatsmässige Anstellung eine ganze Reihe von Landmessern, die mindestens schon sieben und mehr Jahre im Dienste der Generalcommission gearbeitet haben. Wenn ich frage: warum? so weiss ich eine genügende Antwort nicht zu finden. Ich sage daher: wenn ein dauernder Bedarf da ist, dann müsste man mit den etatsmässigen Anstellungen mit grösserer Energie vorwärts gehen. Es würde, vorausgesetzt, dass dieser Bedarf da ist, ja genügen, wenn man den Beamten, die man in Dienst nimmt, und die man später anstellen will, nach einer vielleicht 3 Jahre dauernden Probe- oder Vorbereitungszeit in diätarischer Beschäftigung die etatsmässige definitive Anstellung verleihen wollte. Eine Mehrbelastung der Staatskasse würde kaum in erheblichem Umfange daraus erwachsen, weil ja auf der anderen

\*) Die weiteren Ausführungen des Herrn Abgeordneten Sombart über rein wirthschaftliche Fragen konnten nicht zum Abdruck gebracht werden.



Seite die Diäten, die diese selben Personen für ihre diätarische Beschäftigung bezogen haben, in Wegfall kommen würden.

Ich habe gesagt: wenn dauernder Bedarf da ist! Der dauernde Bedarf ist aber unzweifelhaft da; denn nach der Gesetzgebung der neueren Zeit sind den Generalcommissionen (durch das Consolidationsgesetz, das Gesetz über die Einrichtung von Rentengütern) so grosse Aufgaben zugewiesen, dass sie mit Arbeiten jetzt schon überhäuft sind und auch in Zukunft überhäuft bleiben werden. Es fehlt eben nur an Landmessern zur Bewältigung der Arbeit. Warum also will man da nicht an weitere etatsmässige Anstellungen herangehen? In diesem Verfahren der Königlichen Staatsregierung, mit den Anstellungen der Landmesser solange hintanzuhalten, wird in den beteiligten Kreisen nichts mehr und nichts weniger erblickt als ein Mangel an demjenigen Grade von Wohlwollen, auf welches man glaubt, nach der Bedeutung, die das Vermessungswesen in unserem volkwirtschaftlichen Leben hat, einen gerechten Anspruch zu haben.

In diesem Mangel an Wohlwollen haben wir auch den Grund zu suchen — ich will sagen, einen der Gründe, vielleicht den hauptsächlichsten — für den Mangel an Landmessern, welchen der Herr Finanzminister in seiner Etatsrede so beklagt hat und den auch heute der Herr Referent in seinen einleitenden Worten zu diesem Etat betont hat.

Mit dem Hinweis auf eben diesen Mangel an Wohlwollen beantwortet man auch die weitere Frage: warum hat man im gegenwärtigen Etat die Dienstaltersstufen in der landwirtschaftlichen Verwaltung für die Vermessungsbeamten nicht eingeführt, während man sie doch bei den Beamten der Katasterverwaltung und der Eisenbahnverwaltung eingeführt hat? Man hat freilich auf diese Frage auch noch eine andere Antwort. Ich weiss nicht, ob sie richtig ist, aber ich will wenigstens dem Herrn Minister davon Kenntniss geben. Man sagt, die Einführung der Dienstaltersstufen ist nicht möglich, nachdem man den Gehaltsbezug nach unhaltbaren Bestimmungen über die Anrechnung der Dienstzeit geordnet hat. Ich weiss nicht, ob diese Antwort richtig ist, aber die Klagen in der Beziehung sind allgemein in den Kreisen der Beteiligten.

Es sind mir aus verschiedenen Landestheilen eine ganze Menge von Klagen nach dieser Richtung hin zugegangen. So hat man, wie mir mitgeteilt wird, denjenigen Landmessern, welche vor ihrem Eintritt bei der Generalcommission in Privatdienst von Meliorationsbauinspectoren gestanden haben, diese Privatdienstzeit als staatliche Dienstzeit nachher angerechnet, während man andererseits denjenigen Landmessern, die auf Katasterämtern beschäftigt gewesen sind, wo sie doch so zu sagen in der gleichen Weise im Staatsdienst waren, die dort verbrachte Zeit nachher bei ihrem Eintritt zur Generalcommission nicht angerechnet hat.

Meine Herren, wenn das wahr ist, so ist das doch in der That eine sehr ungleiche Behandlung, und die Folgen einer solchen Behandlung sind

für die, welche davon betroffen werden, geradezu für ihre ganze Lebenszeit unheilbar. Ich möchte das an einem Beispiele zeigen. Ein Landmesser, der im Jahre 1870 sein Patent erworben hat — wir wollen ihn A. nennen — hatte die Absicht, in die Katasterverwaltung einzutreten, musste aber davon zu der Zeit absteheu, weil die Liste der Anwärter gerade geschlossen war. Er trat deshalb mit Genehmigung der Königlichen Regierung an einem Katasteramte ein — zwar in den Privatdienst des Katastercontroleurs, jedoch als Hilfsarbeiter zur Erledigung der amtlichen Arbeiten, er blieb dann aus dem einen oder anderen Grunde — das ist gleichgültig — auf diesem Katasteramt beschäftigt bis zum Jahre 1885, — so wollen wir annehmen —, und trat dann bei der Generalcommission ein. Die ganze von 1870 bis 1885 verbrachte Zeit wurde ihm bei dem Eintritt in die Generalcommission nicht in Anrechnung gebracht. Nun nehmen wir den anderen, wir wollen ihn B. nennen. Der hat sein Patent erworben im Jahre 1880. Er ist bei einem Meliorationsbauinspector eingetreten in dessen Privatdienst — so wie jener A. in den Privatdienst bei dem Katastercontroleur — und hat dort bis zum Jahre 1890 gearbeitet, er ist dann bei der Generalcommission eingetreten. Dessen Patent ist also 10 Jahre jünger wie das des ersten, des A. Er tritt eben erst bei der Generalcommission ein, während der erstere — (A.) — schon 5 Jahre dort im Dienst ist. Aber sofort schlägt er nach der hier beliebten Praxis in der Berechnung des Dienstalters und im Gehaltsbezüge den ersteren, der bereits 5 Jahre bei der Generalcommission im Dienste steht, um 5 Jahreslängen, denn seine Dienstzeit zählt von dem Tage ab, an welchem er bei seinem Meliorationsbauinspector eingetreten ist. Ich glaube, dieses Beispiel zeigt zur Genüge, wie ungleich und unheilvoll diese Behandlung ist und welche schlimme Wirkungen sie übt.

Ich komme nun zurück auf die Dienstaltersstufen. Wenn unter solchen Umständen Dienstaltersstufen eingeführt werden sollten, ja das wäre allerdings nicht möglich; denn für die Einführung der Dienstaltersstufen beginnt das Dienstalter mit dem Eintritt in die betreffende Dienststellung, und so müsste dann — um bei dem angegebenen Beispiel zu bleiben — der B. der im Gehalt dem älteren Beamten A. vorangestellt ist, wieder zurückgeschoben werden hinter den A. und da man das nach der Ordnung, die nun mal getroffen ist, wahrscheinlich nicht will, so kann aus der Einführung der Dienstalterszulage nichts werden.

Die Königliche Staatsregierung stützt sich bei Bestimmung des Dienstalters auf den Erlass vom 28. Jannar 1875. Wenn dieser Erlass die bisher angewandte Praxis rechtfertigt, dann, meine Herren, dürfte ich dazu doch vielleicht bemerken, dass dieser Erlass nur für den gewöhnlichen Lauf der Dinge berechnet gewesen ist, nicht aber auf so aussergewöhnliche Fälle, wie die in den 80er Jahren so plötzlich und in so grossem Umfange erfolgte Einstellung von Landmessern bei der landwirthschaftlichen Ver-

waltung es gewesen ist. Der Erlass bedarf wohl einer Abänderung und zwar in dem Sinne, wie es seiner Zeit — soviel mir bekannt — 1865 in der Katasterverwaltung geschehen ist. Damals wurde zur Fortführung des neuengerichteten Katasters in den östlichen Provinzen die Einstellung einer grossen Anzahl von Landmessern in den Staatsdienst nothwendig, die Katasterverwaltung nahm dieselben aus allen Theilen des Landes zusammen, hat aber bei ihrer etatsmässigen Anstellung das Dienstalter nach dem Datum des Landmesserpatentes berechnet. Das hat gar keine Unzufriedenheit, nirgends eine Klage hervorgerufen, und es wäre auch in der landwirthschaftlichen Verwaltung am besten gewesen, wenn man diesem Beispiel gefolgt wäre, ja es dürfte sich vielleicht jetzt noch empfehlen, soweit es noch möglich ist, auf diese Praxis zurückzukommen und dann natürlich daraufhin die Dienstalterstufen einzuführen.

Nun ist mir heute morgen hier noch ein sehr umfangreiches Schreiben zugegangen, ein Antrag von verschiedenen Landmessern aus dem Bezirke einer Generalcommission mit einer sehr langen Begründung, die ich aber aus Mangel an Zeit noch nicht gelesen habe. (Heiterkeit rechts.)

Ja, meine Herren, das Schreiben ist mir kurz vorher erst zugegangen, also wundern wir uns doch darüber nicht. Ich bin während der Sitzung den Verhandlungen des Hauses gefolgt und habe somit in der That nicht die Zeit gehabt, die sehr lange Begründung des Antrags durchzulesen. Aber das Petitum wenigstens möchte ich doch dem Herrn Minister mittheilen. Es lautet wie folgt:

- 1) „An Stelle der den nicht etatsmässigen Vermessungsbeamten der landwirthschaftlichen Verwaltung gewährten Monatsdiäten bis zum Betrage von 200 Mk., im Durchschnitt 175 Mk., treten von Jahr zu Jahr aufsteigende Monatsdiäten im Betrage von 120 Mk. im ersten, 140 Mk. im zweiten, 160 Mk. im dritten, 180 Mk. im vierten und 200 Mk. im fünften Jahre und den bis zur definitiven Anstellung folgenden Jahren.
- 2) Allen Landmessern, welche vor Beginn ihrer kulturtechnischen Studien das Landmesser- beziehungsweise Feldmesserpatent erworben hatten, wird das kulturtechnische Studienjahr als Dienstzeit angerechnet.

Sollten nicht genügende Mittel vorhanden sein, um den ad 1 gemachten Vorschlag durchzuführen, so schlagen wir folgende Scala für die Monatsdiäten vor:

120 Mk. im ersten, 130 Mk. im zweiten, 140 Mk. im dritten, 160 Mk. im vierten, 180 Mk. im fünften und 200 Mk. im sechsten Jahre und den folgenden Jahren.“

Meine Herren, ich habe dieses Schreiben dem Herrn Minister zur geneigten, wohlwollenden Erwägung empfehlen wollen. Die Gründe habe ich, wie gesagt, selbst noch nicht gelesen; darüber kann ich nichts sagen.

Wenn der Herr Minister die Gewogenheit haben und sich die Sache ansehen will, wird er ja finden, inwieweit sie Berechtigung hat, und inwieweit auf die dabei angesprochenen Wünsche einzugehen ist.

Nun, meine Herren, komme ich noch auf einen anderen Punkt, der wichtiger ist, als der vorhergegangene, weil er ein allgemeineres Interesse hat. Es betrifft die Dienststellung der Landmesser zu den Specialcommissarien. Ich habe diese Frage bereits im vorigen Jahre angeregt und den Herrn Minister gebeten, in Erwägung zu ziehen, ob dieselbe nicht eine Aenderung verlange. Es ist dem bis dahin keine Folge gegeben worden; ich muss deshalb noch einmal darauf zurückkommen. Ich bemerke nun vorab, dass ich nicht etwa eingehen will auf das missbräuchliche Hervorkehren dieses Dienstverhältnisses, wie es sich namentlich jüngere Beamte unter den Specialcommissarien — vielleicht in dem falsch verstandenen Interesse ihres persönlichen Ansehens — erlauben zu dürfen glauben, obwohl das recht einladend wäre nach den mir vorliegenden Mittheilungen. Es wäre auch namentlich einladend, das zu thun an der Hand eines Erlasses aus dem Jahre 1888, der von der Casseler Generalcommission ausgegangen ist, über die mit dem Berichtsstil verknüpften Formen, über den „gebrochenen Bogen“, über das Wort „gehorsamt“ und über den „Submissionsschreib“ und dann über die „subversive Tendenz“, die der Landmesser kundgiebt, der diese Formen gegenüber dem Specialcommissar vernachlässigt. Aber ich will darüber nicht reden, sondern mich lediglich an die sachliche Seite der Frage halten. Auf meine Ausführungen damals am 5. Februar vorigen Jahres entgegnete der Herr Regierungscommissar:

Der Specialcommissar hat zwar eine Aufsicht und die allgemeine Geschäftsleitung der Specialcommission, aber ein unmittelbarer Eingriff in die geometrisch-technische Ausführung der Landmesserarbeiten steht ihm nicht zu, dafür ist nur der Landmesser verantwortlich; der Commissar kann daher in Beziehung auf die geometrisch-technische Ausführung der Arbeiten Anweisungen nicht geben.

Meine Herren, ich bin durch diese Antwort veranlasst gewesen, mich mit der Sache näher zu beschäftigen, und da habe ich denn gefunden, dass diese Aeusserung des Herrn Regierungscommissars in etwa doch einer Richtigstellung bedarf. Ich habe mir namentlich verschiedene Instructionen angesehen, und da stehen manche Curiosa drin. Ich habe vor mir gehabt eine Instruction der Generalcommission zu Merseburg aus dem Jahre 1868. Neben anderen Dingen steht darin: der Commissar bestimmt den Maassstab der Karte, in welchem der Landmesser seine Aufnahmen zu zeichnen hat. Nun frage ich: ist denn das nicht eine specifisch technische Frage? Kann der Commissar, der meistens Jurist ist, in diesen Dingen urtheilen? Ich möchte wetten, unter 100 Commissarien wird mir doch nicht ein Einziger die Frage beantworten können: welches Grössenverhältniss besteht denn zwischen zwei Karten, die im

Maassstab zu 400 und bezw. 5000 gezeichnet sind? — und da soll der Commissar bestimmen, in welchem Maassstab die Karten zu zeichnen sind! Meine Herren, das steht in der Merseburger Instruction von 1868, und die ist heute noch in Geltung. Die neueren Instructionen sind allerdings besser, allein sie geben den technisch nicht vorgebildeten Commissarien im Allgemeinen noch immer ein viel zu grosses Uebergewicht über die technisch gebildeten Landmesser und geprüften Kulturtechniker. Ich habe hier auch die Casseler Instruction von 1887, die also neueren Datums ist. Nach dieser Instruction stellt der Commissar das Werthverhältniss der Bodenklassen und Kulturarten zu einander fest, er ist für die Classification verantwortlich, er projectirt — diesmal mit dem Landmesser — das neue Wege- und Grabennetz, ihm steht die endliche Bestimmung der Planlagen zu und zwar ihm allein steht das zu, ihm ganz allein! Das sind doch eminent technische und nur technische Fragen. Wie kommt der juristisch gebildete Commissar dazu, in diesen Fragen Bestimmungen zu treffen? Mir ist das unverständlich, und ich weiss nicht, wie man demgegenüber sagen kann: der Commissar kann in Bezug auf diese Dinge keine Anweisung geben. Meine Herren, das widerstreitet auch einem Paragraphen des Allgemeinen Landrechts. Da steht: man soll Niemandem ein Amt übertragen, der nicht dazu geeignet ist; man soll Niemandem ein Amt übertragen der nicht vorher Proben seiner Geschicklichkeit zu diesem Amte abgelegt hat. Wo sind hier diese Proben? Was die Folgen dieses Verhältnisses angeht, so ist mir auch mancherlei mitgetheilt. Ich könnte mit Namen von Personen und Ortschaften aufwarten, ich will es aber nicht; nur einen Fall will ich vorführen. Es wird in einer Gemeinde zusammengelegt, mit der Zusammenlegung ist die Melioration eines Wiesencomplexes von etwa 80 Hectar verbunden; der Landmesser bearbeitet die Sache; aber als sie fertig ist, wird ihm bedeutet: nein, die Arbeit ist nicht vollständig, die Zuleitungsgräben, die kleinen Zuleitungsgräben — nicht die grossen — sind nicht ausgesteint, die sind in dem Register nicht als in das Gesamteigenthum der Interessentenschaft hineingeschrieben. Das soll nun der Landmesser noch nachholen; er wehrt sich dagegen, weil das nach seinem technischen Ermessen Unsinn ist; aber er wird durch eine niederschmetternde Verfügung dazu gezwungen, die Arbeit in dem Sinne auszuführen. Die Aussteinerung kostet 600 Mk., das Steinmaterial, die übrige Bearbeitung, die darauf folgt, kostet ungefähr 1500 Mk., im Ganzen also etwa 2000 Mk. Nachdem diese Nachtragsarbeit fertig gestellt ist, wird sie der Interessentenschaft zur Genehmigung vorgelegt, diese wehrt sich dagegen und erklärt, das wäre nicht nothwendig gewesen, im Gegentheil, es wäre widersinnig. Es wird darüber ein Process geführt; in der ersten Instanz — da ist ja, wie das von einigen Herren Vorrednern schon hervorgehoben ist, die instruirende und erkennende Behörde eine und dieselbe —, da fällt natürlich die Entscheidung gegen sie; aber in der zweiten dringen sie durch. Nun sind diese 2000 Mk. und die

ganze mühsame Arbeit für nichts fortgeworfen, vergeudet. So könnte ich mit mehr Dingen aufwarten; ich will es aber dabei bewenden lassen.

Meine Herren, ich habe hier ein sehr lesenswerthes Schriftchen vor mir: „Ueber die Bildung landwirthschaftlicher Provinzialbehörden in Preussen“ vom Regierungsrath Mahraun-Cassel. In diesem Schriftchen sagt der Verfasser:

Nachdem diese Geschäfte — der Generalcommission nämlich — fast nur noch aus Zusammenlegungen bestehen, so ist die landmesserische Seite dieser Arbeit so in den Vordergrund getreten, dass der ganze Fortgang des Geschäfts von dem Landmesser abhängig ist, und dass dem Specialcommissar selbst nur ein ganz bureaukratischer Rest an Aufsicht und Leitung verblieben ist. Die fachliche Arbeit des Landmessers versteht er weder zu leiten, noch zu beaufsichtigen. Dies kann nur einer, der selbst Landmesser ist oder gewesen ist.

Dann folgt weiter eine kurze Stelle, die auch noch sehr bemerkenswerth ist. Da heisst es:

Das dritte Mitglied der landwirthschaftlichen Zukunftsabtheilung — bei den Bezirks- oder Provinzialregierungen nämlich, bei denen der Verfasser diese landwirthschaftlichen Abtheilungen gebildet sehen will — aber gebührt dem Stande der Auseinandersetzungslandmesser und Kulturtechniker, weil ihre Kenntnisse in der Abtheilung nicht eutbehr werden können. Damit würde gleichzeitig diesem Stande die Spitze gegeben werden, welche ihm nach der bedeutenden Hebung, die im letzten Jahrzehnt die Fürsorge des Herrn Landwirthschaftsministers gebracht hat, heute noch fehlt, und gleichzeitig eröffnete sich die Aussicht, die heute bestehende, unbefriedigende Zweitheilung dieses wichtigen Beamtenzweiges durch Verbindung des Katasterwesens der neuen Abtheilung zu beseitigen.

Meine Herren, das Schriftchen ist überhaupt sehr lesenswerth, und ich würde es namentlich den Herren Landwirthen sehr zur Lectüre empfehlen.

Fragen wir aber nun, wie wir zu diesen verrotteten Zuständen bei den Generalcommissionen kommen, so ist das zum Theil hier schon angedeutet in dem erst verlesenen Satze von Mahraun, wo es heisst: „nachdem diese Geschäfte fast nur noch aus Zusammenlegungen bestehen“. Die frühere Bestimmung der Generalcommissionen war nämlich eine andere als heute. Da hatten sie sich hauptsächlich mit Separationen, Auseinandersetzungen der gutsherrlichen und bäuerlichen Verhältnisse, mit Lastenablösungen und dergleichen zu befassen, also hauptsächlich mit der Ordnung von Rechtsverhältnissen, von denen die technischen Aufgaben weit in den Hintergrund traten. Damals konnte und musste wohl auch darum das juristische Element in der Zusammensetzung der

Behörden vorwiegend sein, nach ihren jetzigen Aufgaben aber geführt in der Zusammensetzung dem technischen Elemente der Vorrang, denn ihm fällt ja die Lösung der Gesamtaufgaben hauptsächlich zu. Es wäre ja nichts dagegen zu erinnern, wenn ein Juristiar den Behörden beigegeben würde zur Bearbeitung der im Laufe der Geschäfte auftauchenden Rechtsfragen, der dann auch dem Recess bei dem Abschlusse die richtige juristische Form zu geben hätte. Wie jetzt die Sache ist, ist eine weitergehende juristische Thätigkeit vollständig entbehrlich, insbesondere ist der juristische Assessor entbehrlich, er ist geradezu das fünfte Rad am Wagen. Auch der aus dem Gutsverwalter hervorgegangene Commissar ist heute kaum weniger überflüssig, nachdem der Landmesser auch geprüfter Kulturtechniker sein muss.

Also das Facit hieraus, meine Herren, ist: die gegenwärtigen Aufgaben der Generalcommission erfordern eine andere Organisation dieser Behörde, vor allen Dingen eine anderweitige Regelung des Dienstverhältnisses zwischen dem Specialcommissar und dem Landmesser, dem Kulturtechniker, und ich bitte den Herrn Minister recht dringend, eine solche anderweitige Organisation doch ins Auge fassen zu wollen.

Nun, meine Herren, habe ich noch einen dritten Punkt zur Sprache zu bringen. (Unruhe.) — Ja, meine Herren, ich bin dazu gezwungen. Im vorigen Jahre habe ich die Sache angeregt und darüber gesprochen; es ist nichts darauf erfolgt. Die Klagen aus dem Lande sind da, sie sind an mich herangetreten, und ich fühle mich verpflichtet sie hier zu vertreten; nehmen Sie es mir nicht übel, wenn es etwas länger dauert, als ich selbst es wünsche.

Ich habe bereits früher, im vorigen Jahre und vor zwei Jahren, gesprochen zu Gunsten einer besseren Vorbildung der Landmesser, und ich muss heute darauf zurückkommen. Die Wünsche, die ich in dieser Beziehung geäußert habe, kommen aus fachmännischen Kreisen, aus den Kreisen der praktizirenden Landmesser, aus den Kreisen der Professoren und der Examinatoren für das Vermessungswesen.

Man wünschte eine Verlängerung des bisherigen siebenjährigen Cursus für die allgemeine humanistische Vorbildung auf 9 Jahre, die Ausdehnung des Gymnasial- oder Realschulcursus, der für die Candidaten der Landmesserkunde bis dahin mit Obersecunda abschloss, bis einschliesslich zum Maturitätsexamen.

Das waren die Wünsche des ganzen Berufsstandes.

Diese Wünsche entsprangen:

erstens aus der Thatsache, dass das Vermessungswesen zur Zeit auf solch wissenschaftlicher Höhe steht, dass der weniger gut vorgebildete Schüler in der dafür gegebenen Zeit sich die erforderlichen Kenntnisse nicht aneignen vermag,

zweitens aus der Erkenntnis, dass dasselbe dauernd und allgemein auf dieser Höhe nicht erhalten werden kann, wenn ihm nicht

durch geeignete Maassnahmen jugendliche Kräfte zugeführt werden, die hinter den Zöglingen der anderen höheren Berufsarten nicht zurückstehen, und endlich

drittens aus der Erwägung, dass die Höhe, auf der unser Vermessungswesen zur Zeit steht, nicht sinken darf, wenn wir nicht in unserem volkwirthschaftlichen Leben, und zwar in erster Linie auf landwirthschaftlichen Gebieten ganz empfindlichen Schaden erleiden wollen.

Ich müsste ja diese paar Sätze eingehender begründen; aber, um eben die Sache abzukürzen, beschränke ich mich darauf, zu sagen, dass das einhellige Urtheil und der Wunsch der Professoren und der Examinatoren der Vermessungskunde dahin geht, dass man diesem Begehren der Landmesser willfährig entgegenkomme. Diese Wünsche sind der Königlichen Staatsregierung wiederholt nahe gelegt worden. Nun hat vor zwei Jahren, im Jahre 1891, eine anderweitige Regelung des Berechtigungswesens stattgefunden. Was ist aber da geschehen? Nach der Prüfungsordnung vom Jahre 1882 für die Landmesser war für die Zulassung zum Examen erforderlich: a) ein Zeugniß über die erlangte Reife zur Versetzung in die erste Klasse eines Gymnasiums oder einer Realschule I. Ordnung beziehungsweise einer Gewerbeschule mit 9 jährigem Lehrgang oder in die erste Fachklasse einer reorganisirten Gewerbeschule oder b) das Abgangszeugniß einer Realschule II. Ordnung oder einer höheren Bürgerschule mit siebenjährigem Lehrgang. Nach der im Jahre 1891 getroffenen Neuregelung des Berechtigungswesens ist die Sache folgendermaassen geordnet: die Vorschriften vom 4. September 1882 über die Prüfung der öffentlichen Landmesser werden dahin ergänzt, dass für die Zulassung zu der Prüfung auch das Reifezeugniß einer höheren Bürgerschule beziehungsweise einer gymnasialen oder realistischen Lehranstalt mit 6 jährigem Lehrgange in Verbindung mit dem Nachweise des einjährigen erfolgreichen Besuchs einer anerkannten Fachschule als ausreichend gilt. Die Bestimmung, meine Herren, enthält keinen Fortschritt. Wenn sie eine Aenderung überhaupt enthält, dann bedeutet dieselbe einen Rückschritt, der, wie zu befürchten steht, für das Vermessungswesen verhängnissvoll werden wird.

Ich will auf eine weitere Erörterung der Consequenzen, die daraus folgen, nicht eingehen. Ich will hier nur das bemerken: man müsste es jedem jungen Mann von einiger Begabung, von einiger Thatkraft und von einigem wissenschaftlichen Streben sehr verdenken, wenn er in eine Laufbahn, in einen Berufsstand eintreten wollte, wenn er seine Jugend und seine Arbeitskraft einem Gebiete zuwenden wollte, auf dem ihn wie hier die allerbittersten Enttäuschungen sicher erwarten.

Warum hat man den so berechtigten Wünschen des ganzen Berufsstandes der Landmesser nicht nachgegeben und keine Rücksicht darauf genommen? Es giebt wirklich durchschlagende Gründe für diese Nicht-



berücksichtigung in der That nicht; es bleibt auf die Frage nur die einzige Antwort übrig: der bis zum Uebermaass bei uns grassirende *Assessorismus* will's nicht. — Da ist es aber denn doch nothwendig und hohe Zeit, dass Wandel geschaffen werde.

Ich bitte hiernach den Herrn Minister, der Sache seine ganze Aufmerksamkeit zuwenden zu wollen und es auf dem ihm unterstellten Gebiete nicht an der nothwendigen Initiative fehlen zu lassen, um dem Vermessungswesen die im wirtschaftlichen Leben und im Staate ihm zukommende Stelle zu sichern.

Indem wir vorstehende Auszüge aus dem Etat der preussischen landwirthschaftlichen Verwaltung und den Landtagsverhandlungen veröffentlichen, erkennen wir die abermalige Vermehrung der etatsmässigen Stellen, die Vermehrung der Bureau-Entschädigungen und die Vermehrung der Rechengelülften dankbar an, bitten aber den Herrn Minister für Landwirthschaft im Interesse der Sache dringend, den weiteren von den Herren Abgeordneten Dr. Dunkelberg, Sombart und Mies gegebenen Anregungen über die Einrichtung von Dienstaltersklassen, die Vorbildung und Organisation ebenfalls noch Folge geben zu wollen. Diese Herren haben im hohen Maasse den Dank unseres ganzen Standes verdient, indem sie auf die bestehenden Unzulänglichkeiten nermüdhlich von Neuem aufmerksam machen!

Wir bedürfen unbedingt einer besseren, tiefergehenden Ausbildung, um die auf dem Gebiete der Kulturtechnik noch zu lösenden grossen Aufgaben zum Segen unserer darniederliegenden Landwirthschaft auch lösen zu können! — So lange nicht das Abiturium gefordert wird, werden die nur mittelmässig Befähigten, die gerade dieses scheuen, aus unserem Fache nicht fern gehalten werden! — Zum Beweise dessen will ich nur die Thatsache anführen, dass sich in den letzten Jahren bei mir persönlich 3 junge Leute als Eleven gemeldet haben, die gerade in der Mathematik eine ungenügende Zensur hatten. Ich habe sie alle drei abgewiesen, (schon weil ich grundsätzlich nur Abiturienten als Eleven annehmen will) aber trotz ihrer schlechten Zensur in der Mathematik sind alle von anderen Collegien als Eleven angenommen worden! — Dass diese Fachgenossen durch die Annahme dieser unfähigten Leute, mehr oder weniger um des Eleven-Honorars willen oder aus ähnlichen Gründen, unserem Stande und den bearbeiteten Sachen gleich schweren Schaden zufügen, ist ebenso selbstverständlich, wie es bei dieser Sachlage begreiflich ist, dass z. B. an der Berliner Hochschule im letzten October-Examen von 41 Landmesser-Candidaten nur 24 die Prüfung bestanden haben. — Man mag uns einwenden, was man will, wir bleiben auf Grund eigener langjähriger Erfahrung der Ueberzeugung, dass unser Vermessungspersonal, insbesondere die uns noch bevorstehenden von Tag

zu Tag mehr in den Vordergrund tretenden grossen kulturtechnischen Aufgaben nicht befriedigend lösen wird, wenn nicht das Abiturium als Bedingung zur Zulassung gefordert und minderwerthiges Material dadurch aus unserem Fache wie aus allen übrigen wissenschaftlichen Fächern fern gehalten wird. Ausserdem fordern wir ein dreijähriges geodätisch-kulturtechnisches Studium statt des unserer Ansicht nach unzulänglichen zweijährigen. — Wenn Herr Harksen kürzlich in seinem Aufsätze über Eleven-Ansbildung anführte, dass Herr Generalinspector des Katasters die jetzige Ansbildung des Vermessungspersonals für genügend erklärt habe, so bitten wir doch zu bedenken, dass in der Katasterverwaltung kulturtechnische Arbeiten gar nicht vorkommen und dass sich zu letzteren das Personal nicht in gleicher Weise mechanisch abrichten lässt, wie es zu den Katasterarbeiten der Fall ist. Sind doch die trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten für das Herzogthum Lauenburg anschliessend an die schleswig-holsteinischen Vermessungen im Jahre 1876/77 — (also vor Ausgabe der Anweisung IX des Katasters) — von etwa 20 Feldmessercandidaten rein mechanisch, formularmässig, nach der Methode der kleinsten Quadrate etc. berechnet worden, obgleich diesen jungen Leuten insgesamt damals das ganze Wesen dieser Methode fremd war! Oh dies Verfahren richtig war, wollen wir hier nicht weiter erörtern, aber die an der Sache theiligten älteren Fachgenossen werden die Thatsache bezeugen können! — Für kulturtechnische Aufgaben lassen sich aber formularmässige Schemata überhaupt nicht gehen! Diese zweckmässig zu lösen, ist gründliche wissenschaftliche Vorbildung und zudem eigene Beobachtungsgabe nöthig, denn die kulturtechnische Wissenschaft ist noch jung und noch in der Entwicklung begriffen, ihre Sätze stehen noch keineswegs überall fest, sondern müssen vielfach noch praktisch erprobt werden. Zum Beweise dessen wollen wir nur anführen, dass kürzlich erst die bisherige Theorie der Drainage durch den Kulturingenieur Merl in Speier eine gänzliche Umgestaltung erfahren hat, dass ferner nach unserer eigenen und der Erfahrung mehrerer praktisch thätiger Berufsgenossen die Formeln von Ganguillet und Kutter für die Wassergeschwindigkeiten, die seit Jahrzehnten als unumstösslich richtig galten und nach denen seither immer gerechnet worden ist, für kleinere Gräben unzutreffend sind. Der Reibungswiderstand in kleinen Gräben ist erheblich grösser als die Formeln von Ganguillet und Kutter ihn angehen und gerade die gewöhnlich vorkommenden Bewässerungsgräben liefern nach unseren Erfahrungen thatsächlich die Wassermengen nicht, die auf Grund dieser bisher allgemein gebrachten Formeln herausgerechnet worden sind. Kurz, die ganze kulturtechnische Wissenschaft bedarf noch in vieler Beziehung der Vertiefung und Klärung; Theorie und Praxis müssen hier noch gründlich Hand in Hand arbeiten, untersuchen, Erfahrung sammeln, herichten, damit der Landwirthschaft endlich

unsere Thätigkeit in vollem Maasse zum Segen gereiche und nicht theilweise Usurpation — (wir erüffnen nur an die ursprünglich verfehlten Meliorationsarbeiten in der Boocker Haide) — ins Wasser geworfen werden! — Hierzu gehören aber allgemein wissenschaftlich und technisch gründlich vorgebildete Leute; vor allem ist zu eigener Disposition, Beobachtung und Forschung nicht zu brauchen, wer aus Mangel an genügender geistiger Befähigung andere höhere Berufszweige nicht zu ergreifen vermochte!

Dann bedürfen wir auch noch einer anderweitigen Organisation! — Man theilt uns nun zwar mit, dass man bei einer der östlichen Generalcommissionen gemeinschaftliche technische Bureaux für die Specialcommissionen eingerichtet und diese auch einem älteren Vermessungsbeamten unterstellt, ihn aber die Vertheilung der Arbeiten nur „innerhalb der vom Commissar getroffenen Anordnungen“ überlassen habe. — So kann also der Jurist oder Oekonom, wenn es ihm gut dünkt oder er Lust dazu verspürt, in diese rein technischen Geschäfte immer noch eingreifen! — Wir bekennen offen, dass wir das nur der Sache zum Schaden gereichend erachten können. Der leitende, im Dienst erfahrene Vermessungsbeamte muss wissen, ob er diese oder jene rechnerische Arbeit, z. B. etwa einem Rechengehilfen geben kann oder einem Feldmesser geben muss, ob er diese oder jene geometrische Arbeit, weil sie etwa trigonometrische, polygonometrische oder kulturtechnische Arbeiten bedingt, diesem oder jenem Vermessungsbeamten geben muss, sei es, weil derselbe sich dabei weiter ausbilden soll, oder weil gerade er vorzugsweise die zu der betreffenden Arbeit nöthige Erfahrung hat, — aber was versteht ein juristischer oder ein ökonomischer Commissar von all diesen Sachen? — Nichts, und deshalb scheint es uns auch unzweckmässig und der Sache schädlich, wenn dieser hier soll disponiren können, zumal doch der leitende Vermessungsbeamte die Verantwortung für die richtige und zweckmässige technische Bearbeitung der Sache allein tragen soll! — *Suum cuique!* — Möge dem Juristen bleiben, was des Juristen ist, dem Techniker, was des Technikers ist, nur dann wird die Sache Art haben und nur dann werden unnütze Reibereien vermieden werden! — Bei solchen Reibereien leidet das Ansehen des juristischen Commissars immer am meisten, weil er sich eben auf einem Gebiet bewegt, das ihm fremd war und Anordnungen trifft, die sich später als unzweckmässig oder unausführbar erweisen.

So wie man bei den Generalcommissionen die alleinige Entscheidung in allen Vermessungsangelegenheiten in die Hände des Vermessungsinspectors gelegt hat, so sollte man sie u. E. bei den Specialcommissionen in die Hände des leitenden Vermessungsbeamten legen! — Dass wir zu diesen leitenden Stellen nur Leute, die sich praktisch als besonders zuverlässig und befähigt bewährt haben, berufen sehen, und dass wir

das mittelmässige Sykophantentum davon angeschlossen wissen möchten, bedarf wohl kaum einer Erwähnung bei der Thatsache, dass der Schwerpunkt unserer ganzen Geschäfte, der Zusammenlegungs- wie Rentengutsachen, in der richtigen Durchführung der technischen Arbeiten bei den Specialcommissionen liegt!

Möge es dem Herrn Minister für Landwirthschaft gefallen, unsere Vorschläge im Interesse der Sache einer Prüfung zu würdigen, sie sind lediglich aus Interesse für die Sache gemacht!

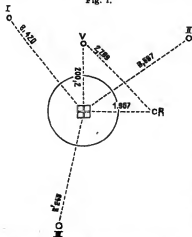
—n.

## Vermarkung trigonometrischer Punkte in Mecklenburg,

von Kammer-Ingenieur **Vogeler** in Schwerin.

Im Anschluss an die Mittheilung über die Mecklenburgische Triangulierung, welche wir bereits in dieser Zeitschrift 1892, S. 552 — 563 gebracht haben, geben wir die nachfolgenden Darstellungen der von uns angewendeten Punktzeichnungen und Festlegungen.

Fig. 1.



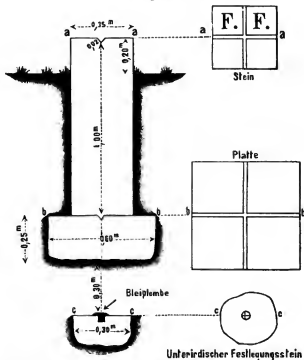
Die Vermarkung der trigonometrischen Punkte I. und II. Ordnung wurde ursprünglich, in den Jahren 1853 und den folgenden, nur unterirdisch durch gewöhnliche Granitsteine, welche mit Bleimarken und eingemeisseltem Kreuz versehen sind, ausgeführt. Es wurden 2 bis 4 Marken excentrisch, in Abständen von 2 bis 20 Meter vom Centrum, 0,6 Meter tief um den Dreieckspunkt versenkt, und die Polar-Coordinationen für diese Punkte durch directe Messung, oder durch eine kleine Triangulierung ermittelt. In den

Jahren 1877 bis 1880 wurde eine centrische Versteinung der Punkte (wie aus Figur 2 ersichtlich ist) durch einen Granitstein, eine Grundplatte und einen Festlegungsstein mit Bleiplomhe nachgeholt.

In Figur 1 sind die Festlegungssteine aus den Jahren 1853 und den folgenden mit I, II und III bezeichnet. Die Marken V und R (vorwärts und rechts) werden bei der Vervollständigung der Triangulierung in den Jahren 1891 und den folgenden bei allen Punkten I. bis III. Ordnung gelegt. Sie bestehen gleichfalls aus gewöhnlichen, möglichst flachen Granitsteinen (Findlingen) mit einer Bleiplomhe, welche ein scharf

eingeschnittenes Kreuz trägt. Diese Marken werden in der Richtung der Kreuzlinien des zu Tage liegenden Steins in Abständen von rund 2 m vom Centrum 0,6 m tief versenkt. Es genügt die Angabe „vorwärts, rückwärts, rechts oder links nebst der Maasszahl“, um die Punkte im Felde mit Hülfe der letzteren und des eingemeisselten Kreuzes des zu Tage liegenden Steins rasch anzufinden. Die Maasszahlen (Fig. 1: „2,002 und 1,957“) sollen stets dem Geometer vor der Be-

Fig. 2.



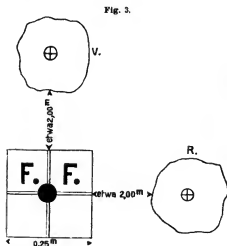
nutzung des zu Tage liegenden Steins auf 2—3 Millimeter genau über den unverrückten Stand des letzteren Auskunft geben.

Die Festlegung dieser Versicherungsmarken gegen ein bekanntes Object der Triangulation erfolgt auf 1 Minute genau mit Hülfe eines Bamberg'schen Ablothers, dessen Ocularauszug ein directes Anvisiren der Kreuze der unterirdischen Marken, bezw. der in diesen aufgestellten Markirnadeln gestattet. Die Berechnung der Coordinaten der Punkte *V* und *R* erfolgt im System der Landestriangulation, so dass jeder von ihnen genügt, um rückwärts das Centrum der trigon. Station zu bestimmen. Die im Felde gleichfalls gemessene Hypothenuse *V—R* dient als Controle gegen Messungsfehler etc.

Bei der jetzt in Ausführung begriffenen Vervollständigung des trigonometrischen Netzes II. Ordnung und der Triangulirung III. Ordnung

erfolgt die Vermarkung auf die aus der Fig. 3 und 4 ersichtlichen Weise, wobei der Stein  $0,20\text{ m} + 0,80\text{ m}$ , im Ganzen  $1\text{ m}$  lang ist.

Fig. 4.

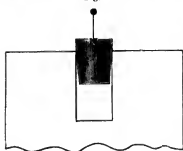


Maassgebend für die Lage des trigonometrischen Punktes ist das Kreuz auf der Bleiplombe des unterirdischen, centrischen Festlegungssteins und wird in allen zweifelhaften Fällen der Punkt hiernach wiederhergestellt. Der zu Tage liegende Stein ist für den praktischen Gebrauch bestimmt. Derselbe hat ein Bohrloch von  $0,1\text{ m}$  Tiefe und  $0,05\text{ m}$  Durchmesser, welches zur Aufnahme eines Fluchtstabs (Bake) bei allen Kleinmessungen dient. Vor dem Einsetzen des Fluchtstabs überzeugt sich der Geometer durch Nachmessen der Versicherungsmaasse, siehe Fig. 1 (2,002.1,957), von der unverrückten Lage des Centrums des Bohrlochs. Um das Centrum des Bohrlochs auf  $1\text{ mm}$  genau zu bestimmen, steckt man in dasselbe einen etwas conisch abgedrehten, hölzernen Zapfen, dessen Achse durch eine kleine Vertiefung bezeichnet ist. In diese Vertiefung kann man für genaue Polygonwinkel-messungen, für Ablothungen von Pyramidenspitzen bei Triangulirungen u. s. w. einen Nagel, oder eine Nadel eintreiben.

Eine scharfe Signalisirung von Polygonpunkten, besonders bei Stadtvermessungen, wird durch dies Verfahren auf die einfachste und bequemste Weise erreicht. Die Signalisirung hat auch noch den Vorzug, dass sie für das Publikum unauffällig und fast unsichtbar ist, und dass

der ausführende Geometer daher weniger mit der Verrückung und Beschädigung seiner Signale zu kämpfen hat. Um eine Nadel auf eine grössere Entfernung, mehrere hundert Meter sichtbar zu machen, klebt

Fig. 5.



man gummirtes weisses Papier derartig auf den Zapfen, dass die Nadel sich daran abhebt. Für weniger scharfe Signalisirung werden Baken mit Keilen aus Buchenholz in den Bohrlöchern festgetrieben. Die Baken erhalten hierdurch einen durchaus festen und auf 2—3 mm sicheren centrischen Stand. Für den Fall, dass die Baken auf lange Zeit unverrückt stehen bleiben müssen,

kann man 3 Streben zur Befestigung zu Hülfe nehmen.

Bei den jetzt in Ausführung begriffenen Triangulierungs-Arbeiten, bei welchen die Signale mehrere Jahre erhalten bleiben und auf meilenweite Entfernungen sichtbar gemacht werden müssen, haben wir abgesehen von den Hochbauten (vergl. S. 556 und 557 der Zeitschr. f. Verm. v. J. 1892) ausschliesslich Pyramidensignale verwendet. Die Form war bisher dieselbe, wie sie in dieser Zeitschrift, 1892 Seite 7 Fig. 4 zur Darstellung gelangte, also die Länge der Quadratseite der Grundfläche gleich der halben Höhe der Pyramide. Für die Zukunft werden die Pyramiden eine geringere Grundfläche erhalten und zwar wird die Quadratseite der Grundfläche  $= \frac{1}{3}$  der lothrechten Höhe werden. Bestimmend hierfür ist, dass man unter diesen Pyramiden sich weit besser gegen die schädlichen Einflüsse der Sonne und des Windes bei den Beobachtungen schützt und auch für Flurbeschädigung und Benutzung des Bodens geringere Kosten erwachsen. Derartige Pyramiden sind im Frühlinge d. J. bereits einige erbaut worden und haben sich durchaus bewährt. Ein Kreuz und ein Kranz, in einer Höhe von 2,2 m von der Erde, geben der Pyramide grössere Stabilität, auch kann der letztere vortheilhaft zur Befestigung der Leinwandplanen gegen Wind und Sonne benutzt werden. Bei höheren Pyramiden, oder schwächeren Stangen bringt man, wie unten, etwa in der Mitte des Bretterbelags noch ein Kreuz an. Den Bretterbelag legen wir, um dem Wind einen geringen Angriffspunkt zu bieten und um das Signal massiger erscheinen zu lassen, derartig, dass die Zwischenräume gleich der Breite der Bretter werden.

Die Anker lassen wir nicht, wie in Fig. 4 S. 7 der Zeitschr. f. Verm. 1892, in einiger Entfernung von den Stammenden der Pyramidenbäume anbringen, sondern unten, direct auf dem gewachsenen Boden ruhend befestigen. Man schützt auf die Weise die Pyramide am einfachsten und sichersten gegen Versackungen, und spart die sonst gebräuchliche Unter-

lage von Mauersteinen und Brettern. Bei 24 Pyramiden, die wir nach Jahresfrist nachloseten, fanden wir nur 2, die über 1 Centimeter aus dem Lothe standen, die grösste Abweichung betrug 0,035 Meter. Beträgt die Excentricität der Signale unter 1 Centimeter, so kann man dieselbe bei Triangulirung III. Ordnung allenfalls vernachlässigen, da der Einfluss derselben bei Entfernungen von 3 km und darüber im Maximum nur 0,6'', im Durchschnitt aber nur 0,2—0,4'' beträgt. Für die genaue Centrirung des Signals, bezw. Ablochung der Spitze, wird nach den Vorschriften der Preussischen Landesaufnahme in den Kopf der Pyramide ein Nagel (starker Drahtstift) eingeschlagen, der auf 2—3 km Entfernung bei sehr guter Luft und Beleuchtung, wenn die Pyramide sich am Himmel abhebt, gleichzeitig als Object zum Anvisiren benutzt werden kann. Wir werden die Nägel für die Zukunft fortlassen; denn wir haben gefunden, dass dieselben nach kurzer Zeit von unbefugter Seite, von Knaben, die ihre Turnkünste üben, herausgerissen, schiefgedrückt, oder an anderen Stellen eingeschlagen waren. Wir werden für die Zukunft beide Seiten des Pyramidenkopfes, (vergl. die Mittheilung Fig. 14 S. 11 d. Zeitschr. für Verm. 1892) auf die Latten lothen und das Mittel nehmen. Es macht dies, wenn man ohnehin das Fernrohr des kleinen Ablochers durchschlägt und die eine Seite des Kopfes in der einen, die andere in der zweiten Fernrohrlage einstellt, keine Mehrarbeit. Als Object auf grössere Entfernung stellt sich der Nagel, weil die Abschätzung zwischen den Fäden des Fernrohrs wegen seiner geringen Breite schwieriger ist, viel schlechter ein, als der Pyramidenkopf. Als Object für kleinere Entfernungen benutzen wir die oben in Fig. 5 dargestellte Anordnung.

Die Vermarkung der trigonom. Punkte unter den Pyramiden wird von uns häufig vor Ausführung der Winkelmessungen beschafft. Man könnte hiergegen einwenden, dass der Theodolit auf dem durchgrabenen Boden einen nicht so sicheren Stand dadurch erhält, hierzu wird bemerkt, dass der Boden in durchaus sorgfältigster Weise mit besonders dazu mitgeführten schweren Rammen in dünnen Schichten festgestampft wird. Dies sorgfältige Verstampfen des Bodens ist durchaus nothwendig, wenn die zu Tage liegenden Steine ihren sicheren Stand behalten sollen.

Bei der jetzt zur Ausführung kommenden Triangulirung war ursprünglich nur eine Vermarkung in der durch Figur 4 dargestellten Weise beabsichtigt, also ohne die beiden seitlichen Versieherungsmarken; der Umstand aber, dass wir bei der örtlichen Untersuchung, vergl. Seite 556 d. Zeitschr. v. J. 1892 „oben“, der Punkte I. und II. Ordn. überall Fehler bei den zu Tage liegenden Steinen fanden, die auf Versackungen der Steine, nebst der Grundplatte beruhten, so war Verfasser unaufhörlich bemüht, eine einfache, billige und sichere Vermarkung aufzufinden. Wir kamen darauf, das Krenz sowie die Buchstaben *F.F.*, welche die Fixpunktsteine als



äusseres Erkennungszeichen tragen, zu benutzen, um die Lage der seitlichen Versicherungsmarken im Felde zu bezeichnen und durch genaue Messung der Entfernungen dieser Marken vom Centrum dem ausübenden Geometer jederzeit ein bequemes Mittel an die Hand zu geben, sich von dem unverrückten Staud der Steine zu überzeugen. Man könnte noch einen Schritt weiter gehen und das Kreuz mit Hilfe eines Compasses nach den Coordinatenachsen orientiren, dann wäre es beispielsweise möglich, auf dem Steine ohne Weiteres die Coordinaten eines excentrisch darüber stehenden Signals zu ermitteln. Wir sind hierauf nicht eingegangen, weil es beim Setzen der etwa 5—6 Centner schweren Steine schon genug Schwierigkeiten macht, den beiden anderen wichtigeren Bedingungen, dass die Oberfläche horizontal und die Mitte des Bohrlochs genau centrisch liegt, zu genügen.

Durch das Gesetz vom 28. April 1890 ist bestimmt, dass jeder Grundbesitzer gegen Entschädigung verpflichtet ist, für jeden Fixpunkt eine kreisförmige Bodenfläche von 1 Meter Radius zu dem Erfolge abzutreten, dass dieselbe zwar ein integrierender Theil seines Grundstücks bleibt, aber für immer der Benutzung entzogen wird.

Die Gendarmerie erhält ein Verzeichniss aller Fixpunkte; dieselbe ist angewiesen, auf das Strengste darüber zu wachen, dass die reservirte Fläche nicht beackert und die Steine nicht beschädigt werden. Alljährlich haben die Gendarmerie-Bezirke einmal über die stattgehabte Revision jedes Fixpunktes zu berichten. Die vorsätzliche Beschädigung, Entwendung oder Verrückung der Fixpunkte, sowie die widerrechtliche Beackerung und Veränderung der für die Fixpunkte reservirten Fläche wird, insofern nicht eine härtere Strafbestimmung zutrifft, mit Geldstrafe bis zu 150 Mark, oder mit Haft bestraft.

Durch alle diese Schutzmassregeln, in Verbindung mit der von uns eingeführten Vermarkung, hoffen wir die Fixpunkte für alle Zeiten auf 2 bis 3 Millimeter sicher zu erhalten und auf die Weise eine gute Grundlage für alle praktischen Vermessungen zu schaffen.

Wir haben durch unsere Mittheilung das Interesse weiterer Kreise für die Vermarkung trigonometrischer Punkte wachrufen wollen. Diesem allerwichtigsten Gegenstande des Vermessungswesens ist bisher durch öffentliche Besprechung und durch Austausch von Erfahrungen nicht die gebührende Beachtung geschenkt worden. Ohne eine gute Vermarkung der Punkte hat das vorzüglichste trigonometrische Netz mit den sorgfältigsten Winkelmessungen einen sehr geringen Werth, und die auf Grund umfangreicher Ausgleichungsrechnungen ermittelten Resultate mit Genauigkeitsbestimmungen stehen nur auf dem Papier.

Wir hatten anfänglich beabsichtigt, eine kurze kritische Besprechung der Vermarkung der trigonometrischen Punkte in den einzelnen deutschen Staaten zu geben, aber wir mussten vorläufig hiervon absehen. Es ist

nämlich das hierzu erforderliche Material sehr schwer zu erlangen. Von vielen Seiten wurden zwar in höchst anerkennenswerther Weise unsere Bemühungen durch Zusendungen amtlicher Verordnungen und Mittheilungen praktischer Erfahrungen unterstützt, von anderen Seiten aber blieben unsere Anfragen unbeantwortet. Es sind ferner die Mittheilungen theilweise auch nur unter dem ausdrücklichen Vorbehalt gemacht, dass die staatlichen Einrichtungen und die Erfahrungen, welche über die Vermarkung vorliegen, nicht öffentlich besprochen werden sollten. Maassgebend hierfür ist, wie klar zu Tage tritt, weniger das Bestreben, das Gute für sich allein zu behalten, als vielmehr die Furcht das Schlechte zu zeigen. Es ist sehr zu bedauern, dass man sich schent, — vielleicht aus Rücksicht auf die Personen, welche die staatlichen Verordnungen erlassen haben — die grundlegenden und wichtigsten Einrichtungen des Vermessungswesens öffentlich zu besprechen.

Wir haben durch unsere Mittheilungen die von uns eingeführte Vermarkung, welche wir für durchaus gut und praktisch halten der Benrtheilung weiterer Kreise unterstellen wollen. Wir bitten, falls noch bessere Vermarkungsmethoden, welche keinen grösseren Aufwand an Zeit und Geld erfordern, bekannt sind, dieselben uns mitzutheilen.

Schwerin, Januar 1893.

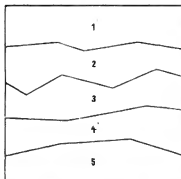
## Beitrag zur Kenntniss der Genauigkeit der neueren Flächenberechnungs - Hülfsmittel.

Die Erwähnung der Kloth'schen Tafeln in dieser Zeitschrift 1892, 8. 628 und die vortheilhafte Beurtheilung, welche die Hyperbeltafeln auf Grund theoretischer Untersuchungen dort erfahren, veranlassen den Schreiber dieser Zeilen, seine auf Grund praktischer Anwendung gefundenen Erfahrungen bekannt zu geben.

Ursprünglich in der Absicht, den mit der genannten Tafel so nahe verwandten Koch'schen Multiplikationsmaassstab mit dieser zu vergleichen, wurde die nachstehende Untersuchung ausgeführt. Es wurde nämlich ein mit Zirkel und Maassstab genau construirtes Quadrat von 100 mm Seitenlänge durch 4 gebrochene Linien in 5 unregelmässig geformte Flächenstreifen zerlegt — wie die nebenstehende Figur andeutet, welche jedoch nur halbe Grösse der Versuchszeichnung hat.

Die Theile wurden einzeln unter der Annahme, dass es sich um eine in Maassstab 1 : 2000 gezeichnete Fläche handele, berechnet. Dazn wurden benutzt:

- 1) Zirkel und Maassstab,
- 2) ein grosses Kugelpolarplanimeter von Coradi-Zürich,
- 3) eine Quadratglastafel,
- 4) ein Koch'scher Multiplikationsmaassstab,
- 5) die Kloth'sche Hyperbeltafel, und zwar
  - a. eine ältere auf Celluloid-Platte,
  - b. nachträglich eine neuere auf Glas.



Gleichzeitig wurde auch die Zeit angemerkt, die zur jedesmaligen Berechnung erforderlich war, also event. — bei 1) und 4) — von der Zerlegung in Dreiecke an bis zur Summierung der Theile, die als Controle auf die Richtigkeit der Rechnung durch Vergleichung mit dem Soll von 4 ha jedesmal sofort ausgeführt wurde.

In der nachstehenden tabellarischen Uebersicht sind die Ergebnisse dieser Rechnung zusammengestellt.

Instrument:	Zeit- ver- brauch Min.	Flächeninhalt von:					Sum- me	Fehler gegen 4 00.00 qm.
		Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3	Fig. 4	Fig. 5		
1) Zirkel und Maassstab .	26	91.42	78.34	74.85	71.79	82.83	3.99.23	+ 77
2) Kugelplanimeter .....	12 1/2	91.24	78.44	75.36	71.48	83.32	3.99.84	+ 16
3) Quadratglastafel .....	26	91.64	78.36	75.23	71.21	82.94	3.98.78	+ 122
4) Koch'scher Maassstab .	17	91.85	79.09	75.50	70.95	83.10	4.00.49	— 49
5a) Kloth'sche Tafel (auf Celluloid) ... ..	13	92.00	78.20	75.20	71.40	83.35	4.00.15	— 15
5b) Kloth'sche Tafel (auf Glas) .....	12	91.30	78.50	75.50	71.40	83.35	4.00.05	— 5

Auf den ersten Blick heben sich nach Zeitverbrauch und Genauigkeit die Positionen 2, 4 und 5 vorthellhaft von den übrigen ab. Der Zeitverbrauch bei der Methode mit gemessenen Zahlen zu rechnen — wie bei 1 und 3 — ist  $\frac{1}{2}$  mal höher als bei Anwendung des Koch'schen Maassstabes, wo zwar die Strecken mit dem Zirkel abgegriffen, die Zahlen dafür aber übersprungen werden, und gerade doppelt so gross, wie bei Benutzung der Kloth'schen Tafeln, wo man gewissermaassen nicht mehr Flächen durch Längendimensionen, sondern wiederum durch Flächen misst.

Aus der Betrachtung dieser Resultate könnte man sogar beinahe folgern, dass der Koch'sche Maassstab nicht mehr mit den Kloth'schen Tafeln concurriren könne. Dem ist jedoch nicht so, da man bei sehr

kleinen Flächen oder bei sehr langgestreckten Dreiecken mit geringer Höhe immer noch bei Benutzung des ersteren besser fahren wird. Das erklärt sich ganz natürlich daraus, dass der Koch'sche Maassstab nichts anderes ist, als eine verzerrt gezeichnete Hyperbeltafel, bei der eben durch diese Verzerrung die Ablesung besonders für die kleineren Flächen verschärft worden ist.

Es erscheint gerechtfertigt, aus Vorstehendem den Schluss zu ziehen, dass bei Anwendung des Kugelplanimeters für krummlinig begrenzte Figuren und der Kloth'schen Tafeln und des Koch'schen Maassstabes für gradlinig begrenzte Figuren man nicht nur Resultate von grösserer und — worauf auch viel Werth zu legen — nahezu gleicher Genauigkeit erhalten wird, sondern dass man zu denselben auch erheblich schneller gelangt, als bei Anwendung der anderen mit in den Kreis dieser Untersuchung gezogenen Hilfsmittel.

Eine Berechnung zweier Kartenblätter von 113,5 ha und 129 ha in eben angedeuteter Weise scheint mit ihren Ergebnissen diese Folgerung zu bestätigen. Die Fehler der beiden Berechnungen gegen einander betrugen nämlich 0,024 % resp. 0,019 % und die des Mittels gegen die grosse Massenberechnung 0,055 % resp. 0,031 %.

Neisse, December 1892.

M. Hellmich.

## Patentbeschreibungen.

### Absteckgeräth zum Zeichnen von Karten und dergl.

von

Heinrich Friedel in Düsseldorf.

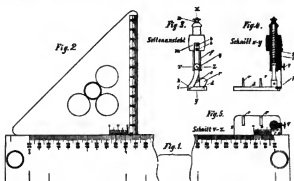
D. R.-P. Nr. 57 890.

Das wesentlich Neue dieses zum genauen Auftragen von Punkten dienenden Instrumentes besteht in der Abstecknadel, Fig. 3—5 der Zeichnung, während Fig. 1 und 2 ein Abscissen- und Ordinatenlineal zum Auftragen von Punkten nach rechtwinkligen Coordinaten im Maassstabe 1 : 1000 darstellen.

Das Abscissenlineal (Fig. 1) aus Messing oder Neusilber hat eine Länge von 500 mm bei einer Breite von 49,7 mm und ist mit einer von links nach rechts und von rechts nach links bezifferten Millimetertheilung versehen. Von 100 zu 100 mm sind an der anderen Seite, den betreffenden Theilstrichen genau rechtwinklig gegenüber, ebenfalls Striche angebracht. Ausserdem sind zum genauen Anlegen des Lineals an einen Nullpunkt auf dem Papiere noch die Theilstriche von 100 zu 100 mm auf der verticalen Seite mit angegeben.

Der dreieckig geformte Ordinatenschieber (Fig. 2) enthält an der an dem Lineal anliegenden Seite einen Doppelnionius für die rechts- und linksläufige Theilung des Abscissenlineals. Die Bezifferung der

Millimetertheilung des Ordinatenmaassstabes ist auch eine zweifache: die eine beginnt am untern Ende mit 0, die andere hat ihren Nullpunkt in 50 mm Abstand davon und ist nach beiden Seiten gerichtet.



Die Nadelvorrichtung (Fig. 3—5) besteht aus einer mit einem Doppelnionius versehenen Fussplatte *d*, die eine senkrechte Säule *e* als Führung für die Hülse *f* trägt. Diese Hülse ist mit einem Ansatz *g* versehen, an dem die Nadel *i* durch die Schrauben *h* und *q* befestigt ist. Die Nadel ist so geformt, dass damit die Punkte hinreichend genau an der Linealkante eingestochen werden können. Durch die Spiralfeder *l*, die unten an der Säule *e* und oben an der Hülse *f* befestigt ist, wird die Nadel hochgehoben und gleichzeitig gegen die Justirschraube *p* gedrückt. Zur Richtigstellung der Nadel dient ausser der Schraube *p* noch die zweite Schraube *q*. Beim Einstechen von Punkten wird die Nadel mittels des Knopfes *m* niedergedrückt. Die Einrichtung bietet noch den Vortheil, dass der eingestochene Punkt, da die Nadel freisteht, sofort gesehen werden kann.

Versuche mit dem Instrument ergaben, dass seine Anwendung zum Auftragen den sonst üblichen Methoden gegenüber wohl vorzuziehen ist.

## Gesetze und Verordnungen.

Abschrift  
Allgemeine Verfügung Nr. 4  
Ministerium für Landwirthschaft  
Domänen und Forsten.

Berlin, den 28. Januar 1893.

### An sämtliche Königlichen Generalcommissionen.

Die Königlichen Generalcommissionen haben es für zweckmässig befunden, bei einer Anzahl von Specialcommissionen zur Förderung der Geschäfte für die Vermessungsbeamten und die denselben beigegebenen Gehülfen gemeinschaftliche Diensträume einzurichten.

Es empfiehlt sich die Aufrechterhaltung der Ordnung in denselben und die Aufsicht über die auszuführenden vermessungstechnischen Ar-

beiten tüchtigen und erfahrenen Vermessungsbeamten zu übertragen, welche regelmässig den Amtstitel „Oberlandmesser“ führen sollen, dessen Verleihung bei mir in Vorschlag zu bringen ist.

In dem dienstlichen Verhältnisse dieser Beamten zu der Generalcommission und den Specialcommissaren treten durch die Uebertragung der obigen Stellung keine weiteren Veränderungen ein, als diejenigen, welche sich aus den nachstehenden Bestimmungen ergeben:

I. Von dem Specialcommissar und dem Oberlandmesser ist gemeinschaftlich für einen bestimmten Zeitraum ein Geschäftsplan zu entwerfen, welcher der Generalcommission vorzulegen ist und die allgemeine Grundlage für die Vertheilung und den Gang der auf der Specialcommission auszuführenden vermessungstechnischen Arbeiten bildet.

II. Die Aufträge zu diesen Arbeiten sind von dem Specialcommissar an den Oberlandmesser zu richten, welcher die letzteren, soweit sie nicht von ihm selbst zu erledigen sind, unter Beachtung des Geschäftsplanes an die in den gemeinschaftlichen Diensträumen beschäftigten Personen zu vertheilen und deren Reihenfolge zu bestimmen hat.

III. Verfügungen, welche keine Arbeitsanträge enthalten und an einzelne Vermessungsbeamte oder Gehülfen gerichtet sind, wie Urlaubsbewilligungen, und dergl., gehen durch die Hand des Oberlandmessers und sind von ihm mit dem Vermerke „Gelesen“ zu bezeichnen.

Urlaubsgesuche und sonstige dienstliche Berichte einzelner Vermessungsbeamten oder Gehülfen an die Generalcommission, oder den Specialcommissar sind zunächst dem Oberlandmesser vorzulegen, welcher dieselben mit dem vorstehend angegebenen Vermerke versehen oder mittels Randberichts weiterzureichen hat.

IV. Ausserdem hat der Oberlandmesser im Wesentlichen noch folgende Obliegenheiten:

1. Er hat für die Aufrechterhaltung der Ordnung in den gemeinschaftlichen Diensträumen, im Besondern auch für die Einhaltung der vorgeschriebenen Dienststunden Sorge zu tragen. In Fällen unvorhergesehener Behinderung, welche nur einen Bruchtheil des Tages in Anspruch nimmt, kann er für die Dauer derselben den in den gemeinschaftlichen Diensträumen beschäftigten Personen das Fernbleiben vom Dienste gestatten.
2. Er hat die unmittelbare Ansicht über die zu bearbeitenden vermessungstechnischen Geschäfte.
3. Die Ausführung derselben richtet sich, soweit sie nicht bereits durch allgemeine Bestimmungen geregelt ist, nach seinen Anordnungen, welche der oberen Aufsicht des Vermessungsinspectors bzw. der Generalcommission unterliegen.
4. Er hat die Anfertigung und den Fortgang der Arbeiten zu überwachen und die Tagebücher und Arbeitsnachweisungen der in den

gemeinschaftlichen Diensträumen beschäftigten Personen vor deren Einreichung mit seinem Prüfungsvermerke zu versehen.

5. Durch besonderen Auftrag kann ihm auch die Einzelprüfung bestimmter Arbeiten der in den gemeinschaftlichen Diensträumen beschäftigten Personen und die Einreichung eines Berichtes über die Ergebnisse der Prüfung übertragen werden.

Auch kann er im Bedürfnissfalle mit der Prüfung vermessungstechnischer Arbeiten solcher Personen, welche nicht in den gemeinschaftlichen Diensträumen beschäftigt sind, beauftragt werden.

6. Auf die Ausbildung der jüngeren Landmesser und der Gehülfen, sowie deren Vorbereitung für die Prüfungen nach Maassgabe der Vorschriften vom 8. December 1888 bzw. vom 18. April 1891 hat er sein besonderes Augenmerk zu richten.

Auch die Annahme und Ausbildung von Zöglingen für das Landmesserfach bleibt da, wo gemeinschaftliche Diensträume eingerichtet sind, dem Oberlandmesser vorbehalten. Derselbe kann die Zöglinge zwar den seiner Aufsicht unterstellten Vermessungsbeamten für einzelne Arbeiten zuweisen, hat aber das nach den §§ 5 und 7 der Landmesserprüfungsordnung vom 4. September 1882 erforderliche Zeugnis nach pflichtgemäßem Ermessen persönlich auszustellen.

7. Ueber die von der Generalcommission oder dem Specialcommissar ihm zugestellten Formulare, das Zeichenpapier, die Pausleinwand u. s. w., welche zur Verwendung in den gemeinschaftlichen Diensträumen bestimmt sind, hat er nach Maassgabe der allgemeinen Verfügung vom 12. Mai 1889 L. 8132 <sup>L. Ang.</sup> eine Nachweisung nach dem Muster 2 zu führen, für die sorgsame Aufbewahrung der obigen Gegenstände Sorge zu tragen und dieselben dem Verbrauchsbedürfnisse entsprechend zu vertheilen.

8. Er hat die vermessungstechnischen Unterlagen der Auseinandersetzungssachen regelmässig vor deren Abgabe an die Generalcommission oder den Specialcommissar in Bezug auf ihre Vollständigkeit zu prüfen.

V. Bestehen in Bezug auf die Aufstellung des Geschäftsplanes oder die Vertheilung und die Reihenfolge der auszuführenden Arbeiten Meinungsverschiedenheiten zwischen dem Specialcommissar und dem Oberlandmesser, so hat der erstere die Entscheidung der Generalcommission darüber herbeizuführen.

Der Oberlandmesser ist in einem solchen Falle befugt, seine abweichende Ansicht in einer schriftlichen Begründung niederzulegen, welche dem Berichte an die Generalcommission beizufügen ist.

In eiligen Fällen ist bis zum Eintreffen der Entscheidung nach der Bestimmung des Specialcommissars zu verfahren.

Dagegen bleibt bei Meinungsverschiedenheiten des Specialcommissars und des Oberlandmessers in Bezug auf die Ansführung vermessungstechnischer Arbeiten bis zum Eingang der bei der Generalcommission zu beantragenden Entscheidung die Ansicht des Oberlandmessers maassgebend.

VI. Der Specialcommissar ist befugt zu Verhandlungen, in welchen für die den Vermessungsbeamten obliegenden Arbeiten wichtige Fragen zur Erörterung gelangen, neben dem für die Bearbeitung der Sache bestimmten Vermessungsbeamten auch den Oberlandmesser zuzuziehen.

Es ist erwünscht, dass von dieser Befugniss ein thunlichst ausgedehnter Gebrauch gemacht wird. Mindestens hat dies in dem Maasse zu geschehen, als es notwendig erscheint, um dem Oberlandmesser den für die Erfüllung seiner dienstlichen Obliegenheiten erforderlichen Ueberblick über die Lage der Geschäfte zu sichern.

VII. Ist der Specialcommissar an der Ausübung seines Dienstes behindert oder von seinem Wohnsitze abwesend, so übernimmt der Oberlandmesser seine Vertretung, sofern nicht in einzelnen Fällen von der Generalcommission aus besonderem Anlass etwas Anderes bestimmt ist.

VIII. Der Oberlandmesser wird in Fällen der Abwesenheit oder sonstigen Verhinderung von einem der übrigen in den gemeinschaftlichen Diensträumen beschäftigten Vermessungsbeamten, welcher von der Generalcommission zu bestimmen ist, vertreten. Ist auch der Vertreter behindert, so hat der Specialcommissar thunlichst nach Anhörung des Oberlandmessers für jeden Einzelfall das Geeignete anzuordnen.

IX. Bei der erstmaligen Uebertragung bezw. späteren Neubesetzung der Oberlandmesserstellen kann mangels eines geeigneten Oberlandmessers zeitweilig auch ein Vermessungsbeamter ohne diesen Amtstitel mit der Wahrnehmung der Obliegenheiten des Oberlandmessers betraut werden.

X. Die Kosten der Miete der gemeinschaftlichen Diensträume, sowie der Besorgung der Reinigung, Heizung und Beleuchtung derselben werden aus der Staatskasse bezahlt und sind bei Capitel 101, Titel 12<sup>5</sup> des Etats zu verrechnen.

Die Kosten der Beschaffung der Heizungs- und Beleuchtungstoffe sind aus der dem entsprechend zu bemessenden Amtskostenentschädigung des Oberlandmessers oder des mit der Wahrnehmung der Obliegenheiten desselben betrauten Vermessungsbeamten zu bestreiten.

Die Gestellung der erforderlichen Zeichentische, Stühle und Geräthschaften für die einzelnen Vermessungsbeamten und die aus deren Amtskostenentschädigungen zu bezahlenden Gehülfen ist Sache der ersteren.

Dagegen ist es der Generalcommission gestattet, die obigen Gegenstände für die von ihr Selbst angenommenen und in die gemeinschaftlichen Diensträume eingestellten Rechnungsbülfen, sowie etwaige durch den Oberlandmesser für das Landmesserfach anzubildende Zöglinge (vergl. Ziffer IV. zu 6) unter thunlichster Kostenbeschränkung auf Rech-



nung der Staatskasse anzuschaffen und die Kosten für diese Gegenstände nach Eintragung der letzteren in das Verzeichniß der Dienstgeräthe der betreffenden Specialcommission gleichfalls bei Capitel 101 Titel 12<sup>5</sup> des Etats zu verrechnen.

Nach Jahresfrist will ich einem Berichte der Königlichen Generalcommission über den Erfolg, welchen die nach Maassgabe der vorstehenden Bestimmungen getroffenen Einrichtungen in dem dortigen Geschäftsbezirke erzielt haben, ergebenst entgegensehen.

Der Minister für Landwirthschaft, Domainen und Forsten.  
gez. von Heyden.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Preliminary account of the iced bar base apparatus of the U. S. Coast and Geodetic Survey. By R. S. Woodward. From the American Journal of Science, vol. XLV, January, 1893.

*Croy, F.* Die Tachymetrie und ihre Anwendung bei der Aufnahme von Waldungen. Wien 1893. gr. 8. 8 u. 134 pg. m. 1 Tafel und 87 Holzschnitten.

*Hartl, H.* Bestimmung von Polhöhe und Azimut auf der Sternwarte zu Athen. Wien (Denkschr. Akad.) 1892. gr. 4. 26 pg.

*Pelletan, A.* Traité de topographie. Paris 1893. Baudry et Cie.

## Fehlervverbesserung.

Seite 127, Zeile 2  $\cos t = - \operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \delta$ .

## Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Auszug aus dem Etat der preussischen landwirthschaftlichen Verwaltung und den stenographischen Berichten des Abgeordnetenhauses mit Bemerkungen zu denselben. — Vermarkung trigonometrischer Punkte in Mecklenburg, von Vogeler. — Beitrag zur Kenntniss der Genauigkeit der neueren Flächenberechnungs-Hilfsmittel, von Hellmich. — Patent-Beschreibung. — Gesetze und Verordnungen. — Neue Schriften über Vermessungswesen. — Fehlerverbesserung.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1893.

Heft 7.

Band XXII.

1. April.

## Ueber das Abstecken von Kreisbögen.

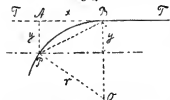
Von Ingenieur Puller in Köln.

Im Anschluss an die Abhandlung: „Das Abstecken mehrfacher Kreisbögen“ (siehe Heft 8, 1892 Seite 519—525 dieser Zeitschrift) sollen im Folgenden noch einige Aufgaben behandelt werden, wie sie sich dem Praktiker bei der Absteckung von Kreisbögen manchmal darbieten.

In dem oben angegebenen Artikel wurde die Annahme gemacht, dass zur vollständigen Festlegung der dreifachen Korbbögen die Längen der Haupttangenten aus dem Lageplane zu entnehmen sind. Hierzu bedarf es der Kenntniss der Lage der Berührungspunkte der Bögen mit den Tangenten. Da nun weder der Mittelpunkt des Kreises, noch der Tangentenwinkel desselben bekannt ist, so versagen hier die bekannten Verfahren.

Zur genauen Ermittlung dieser Berührungspunkte, von welcher die Uebereinstimmung des Bogens im Felde mit demjenigen auf der Zeichnung wesentlich abhängt, dürfte sich nachstehendes Verfahren eignen, welches vom Verfasser, sowohl zu diesem Zwecke, als auch bei den Tracirungsarbeiten mit Erfolg seit längerer Zeit angewandt worden ist.

Fig. 1.



Der Berührungspunkt  $B$  Fig 1 kann durch die Maasse  $x$  und  $y$  festgelegt werden; letztere sind bekanntlich an die Beziehung gebunden

$$(1) \quad x^2 + y^2 = 2ry,$$

wenn mit  $r$  der Halbmesser des Bogens bezeichnet wird. Nimmt man  $y$  beliebig

an, so findet sich das zugehörige  $x$  nach der Gleichung  $x = \sqrt{2ry - y^2}$ , welches im Allgemeinen irrational ausfallen wird, so dass das Auftragen nicht bequem und genau erfolgen kann.

Es erscheint daher zweckmässig, solche Werthe für  $x$  und  $y$  zu bestimmen, welche rationale und womöglich ganze Zahlen darstellen.

Setzt man zu diesem Zwecke  $x = \frac{m}{n} y$  in Gleichung (1) ein, so wird

$$(2) \quad y = \frac{2n^2}{m^2 + n^2} r \text{ und } x = \frac{2mn}{m^2 + n^2} r,$$

in welchen Ansdrücken für  $m$  und  $n$  beliebige Zahlen angenommen werden dürfen, jedoch mit der Beschränkung  $m > n$ , damit für  $y$  der hier in Betracht kommende Werth erscheint.

Sollen  $x$  und  $y$  für „runde“ Halbmesser  $r$  ganze Zahlen werden, so kann man setzen:

$$(3) \quad \begin{cases} m=2; n=1; m^2+n^2=5; x=2y=0,8r; y=0,4r, \\ m=3; n=1; m^2+n^2=10; x=3y=0,6r; y=0,2r \quad \text{und} \\ m=7; n=1; m^2+n^2=50; x=7y=0,28r; y=0,04r. \end{cases}$$

Nach diesen Formeln ist nachstehende Tabelle für einige Halbmesser  $r$  berechnet worden.

r Meter	m = 2		m = 3		m = 7	
	x=2y	y	x=3y	y	x=7y	y
200	160	80	120	40	56	8
250	200	100	150	50	70	10
300	240	120	180	60	84	12
350	280	140	210	70	98	14
400	320	160	240	80	112	16
450	360	180	270	90	126	18
500	400	200	300	100	140	20
600	480	240	360	120	168	24
700	560	280	420	140	196	28
800	640	320	480	160	224	32
900	720	360	540	180	252	36
1000	800	400	600	200	280	40
1500	1200	600	900	300	420	60

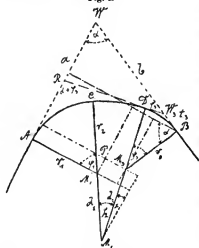
Für das praktische Bedürfniss eignen sich besonders die letzten Werthe  $y = 0,04 r$  und  $x = 7y = 0,28 r$ , welche sich in dieser Form leicht dem Gedächtnisse einprägen werden, so dass für den Gebrauch obige Tabelle entbehrt werden kann.

Die Bestimmung des Berührungspunktes  $B$  mit Hülfe dieser Grössen (Coordinaten) ergibt sich hiernach leicht: Man zieht in dem Abstände  $y$  eine Parallele zu der Tangente  $TT$  (Fig. 1), von dem Durchschnittspunkte  $P$  mit dem Bogen die Senkrechte  $AP$  und setzt von  $A$  aus das Maass  $x = AB$  auf der Tangente ab, so ist  $B$  der gesuchte Pnkt.

Es kann unter Umständen rathsam erscheinen, statt der Tangentenlängen  $a$  und  $b$  (Fig. 2) andere Grössen aus dem Lageplane, in welchem die Achse eingetragen ist, zu entnehmen, z. B. die Richtung einer Zwischentangente oder auch einen Punkt in einem der Bögen. Letzteres hat dann Platz zu greifen, wenn es sich darum handelt, die abgesteckte Achse

in einer bestimmten Entfernung von einem Hause, Flusse, Grenze u. s. w. festzulegen.

Fig. 2.



Die Berechnung der für die Absteckung erforderlichen Größen kann, abweichend von dem im oben citirten Ansätze beschriebenen Verfahren, in nachstehender Weise bewirkt werden.

1. Gegeben seien die drei Halbmesser  $r_1, r_2$  und  $r_3$ , der Tangentenwinkel  $\alpha$ , die Länge  $b$  einer Tangente  $WB$  und der Mittelpunktsinkel  $\varphi_1$  (Fig. 2).

Es findet sich das Maass

$$M_3 P = b \sin \alpha - r_1 - r_3 \cos \alpha$$

und unter Berücksichtigung der Hülfslinien  $\sin x = \frac{d_1 \cos \varphi_1 - M_3 P}{d_2}$ ;

hieraus folgt

$$(4) \quad \varphi_2 = 90^\circ - (\varphi_1 + x) \text{ und } \varphi_3 = 90^\circ + x - \alpha.$$

Aus diesen drei Winkeln werden die Tangentenlängen berechnet zu  $t = r \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}$ .

Zur Absteckung der Achse bedarf es noch der Größe  $AW = a$ , welche nach der Figur 2 gleich

$$(5) \quad a = b \cos \alpha + r_3 \sin \alpha - M_1 P \text{ wird,}$$

und findet sich  $M_1 P = d_2 \cos x - d_1 \sin \varphi_1$ ; auch kann jetzt die Richtigkeit der Berechnung nach den Gleichungen

$$(6) \quad \begin{cases} (a - t_1) \sin \alpha = (t_1 + t_2) \sin (\varphi_2 + \varphi_3) + (t_2 + t_3) \sin \varphi_3 \\ (b - t_3) \sin \alpha = (t_1 + t_2) \sin \varphi_1 + (t_2 + t_3) \sin (\varphi_1 + \varphi_2) \end{cases}$$

geprüft werden.

2) Ist anstatt des Winkels  $\varphi_1$  der Winkel  $\varphi_3$  gegeben, so kann die Aufgabe auf die Berechnung eines zweifachen Korbbogens zurückgeführt werden; denn man erhält  $t_3 = r_3 \operatorname{tg} \frac{\varphi_3}{2}$ ; daraus  $WW_3 = b - t_3 = b - r_3 \operatorname{tg} \frac{\varphi_3}{2}$ .

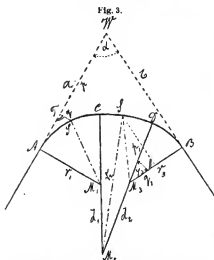
In dem Dreieck  $WRW_3$  (Fig. 2) sind jetzt 2 Winkel und eine Seite bekannt und finden sich die anderen Seiten zu

$$(7) \quad WR = WW_3 \frac{\sin \varphi_3}{\sin (\alpha + \varphi_3)} \text{ und } W_3 R = WW_3 \frac{\sin \alpha}{\sin (\alpha + \varphi_3)}.$$

Hieraus folgt

$$DR = W_3 R - t_3.$$

Von dem zweifachen Korbbogen  $ACD$  sind nunmehr die beiden Halbmesser  $r_1$  und  $r_2$ , die Tangentenlänge  $DR$  und der Winkel  $(\alpha + \varphi_3)$  gegeben; die Berechnung hat demnach in bekannter Weise zu erfolgen.



3. Gegeben seien von einem dreifachen Korbbogen die Halbmesser, der Tangentenwinkel, die Tangentenlänge  $b$  und die Lage des Punktes  $S$

a) im Bogen  $AC$  (Fig. 3) durch die Maasse  $p$  und  $q$ .

Man erhält die Länge

$$AW = AT + p \text{ und}$$

$$(8) AT = \sqrt{2r_1q - q^2}; \text{ also}$$

$$a = p + \sqrt{2r_1q - q^2}.$$

Die Berechnung der übrigen Grössen ist bekannt.

b) im Bogen  $CD$  durch die Maasse  $p_1$  und  $q_1$ .

Verbindet man den Punkt  $S$

mit  $M_3$  (Fig. 3) und  $M_2$ , so sind in dem Dreiecke  $M_2M_3S$  die drei Seiten  $M_2S = r_2$ ,  $M_2M_3 = d_2$  und  $M_3S = \sqrt{p_1^2 + q_1^2} = m$  bekannt; man erhält also, wenn man noch  $\text{tg } \gamma = \frac{p_1}{q_1}$  setzt und  $\frac{r_2 + d_2 + m}{2}$  mit  $s$  bezeichnet,

$$(9) \quad \text{tg } \frac{\gamma - \varphi_3}{2} = \sqrt{\frac{(s - d_2)(s - m)}{s(s - r_2)}}.$$

Nachdem hiermit der Mittelpunktswinkel  $\varphi_3$  bekannt ist, kann die weitere Berechnung nach (2) erfolgen.

In allen diesen Berechnungen ist die Rechenprobe nach der oben angegebenen Gleichung (6) auszuführen, um mit der Gewissheit, in der Berechnung keinen Fehler begangen zu haben, an die Feldarbeit herantreten zu können. Hierdurch kann bei der Absteckung im Felde unter Umständen manche Zeitersparniss erzielt werden.

Aus diesem Grunde sind auch die bei einfachen Kreisbögen nothwendig werdenden Berechnungen stets auf ihre Richtigkeit zu prüfen.

Lässt sich bei der Absteckung solcher Bögen der Tangentenwinkel unmittelbar messen, so empfiehlt es sich wohl, die Ermittlung der Tangenten- und Bogenlängen n. s. w. mit Hilfe von Tabellen im Felde vorzunehmen.

Kann aber obiger Winkel nur mittelbar bestimmt werden, oder hat man es mit Korbbögen zu thun, so erscheint es zweckmässig, die nothwendigen Berechnungen mit Einschluss der Rechenproben zu Hause durchzuführen.

Während nun die anzuwendenden Formeln für die Berechnung einfacher Kreisbögen allgemein bekannt sind, vermisst man in den Lehr-

büchern zweckmässige Gleichungen für die Ausführung der Proben; es mögen daher für verschiedene häufig wiederkehrende Fälle diese Formeln entwickelt werden.

4. Gegeben ein Kreisbogen mit dem Halbmesser  $r$  und dem gemessenen Tangentenwinkel  $\alpha$ ; es sollen Hülftangenten eingelegt werden, welche den Bogen in zwei gleiche Theile zerlegen.

Man erhält die Tangenten

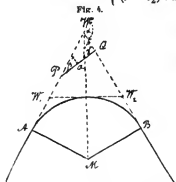
$$(10) \quad t = r \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}; t_1 = r \operatorname{tg} \frac{\alpha}{4} \text{ und die Probe} \\ (t - t_1) \cos \frac{\alpha}{2} = t_1.$$

Berührt die Hülftangente einen beliebigen Punkt im Bogen und sind  $\varphi_1$  und  $\varphi_2$  die Winkel dieser Tangente, so hat man

$$t = r \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}; t_1 = r \operatorname{tg} \frac{\varphi_1}{2} \text{ und } t_2 = r \operatorname{tg} \frac{\varphi_2}{2}$$

und die Gleichungen für die Probe:

$$(11) \quad \begin{cases} (t - t_1) \sin \alpha = (t_1 + t_2) \sin \varphi_2, \\ (t - t_2) \sin \alpha = (t_1 + t_2) \sin \varphi_1. \end{cases}$$



5. Behufs Absteckung des Kreisbogens Fig. 4 sind die beiden Winkel  $\beta$  und  $\gamma$  und die Länge  $PQ = a$  gemessen worden.

Man erhält

$$WP = a \frac{\sin \gamma}{\sin (\beta + \gamma)};$$

$$WQ = a \frac{\sin \beta}{\sin (\beta + \gamma)} \text{ und}$$

$$t = r \operatorname{tg} \frac{\beta + \gamma}{2}, \text{ aus welchen folgt}$$

$$AP = r \operatorname{tg} \frac{\beta + \gamma}{2} - a \frac{\sin \gamma}{\sin (\beta + \gamma)} \text{ und}$$

$$BQ = r \operatorname{tg} \frac{\beta + \gamma}{2} - a \frac{\sin \beta}{\sin (\beta + \gamma)},$$

während die Gleichungen für die Probe lauten:

$$(12) \quad \begin{aligned} AP \sin (\beta + \gamma) + a \sin \gamma &= r \{1 - \cos (\beta + \gamma)\}, \\ BQ \sin (\beta + \gamma) + a \sin \beta &= r \{1 - \cos (\beta + \gamma)\} \text{ oder auch} \\ (BQ - AP) \sin (\beta + \gamma) &= a (\sin \gamma - \sin \beta). \end{aligned}$$

Sind für den Bogen Hülftangenten erforderlich, welche gleiche Winkel mit den Haupttangente bilden (Fig. 4), so wird

$$t_1 = r \operatorname{tg} \frac{\beta + \gamma}{4} = AW_1 = BW_2, \text{ folglich}$$

$$PW_1 = r \operatorname{tg} \frac{\beta + \gamma}{2} - r \operatorname{tg} \frac{\beta + \gamma}{4} - a \frac{\sin \gamma}{\sin (\beta + \gamma)} \text{ und}$$

$$QW_2 = r \operatorname{tg} \frac{\beta + \gamma}{2} - r \operatorname{tg} \frac{\beta + \gamma}{4} - a \frac{\sin \beta}{\sin (\beta + \gamma)}.$$



Erhält man auf diesem Wege die zur Absetzung der Hauptpunkte der Bögen erforderlichen Maasse, so können anderseits diese dazu benutzt werden, sich die Ueberzeugung von der gewünschten Uebereinstimmung und zwar vor der Absteckung im Felde zu verschaffen.

Vorstehendes lässt erkennen, dass es unzulässig ist, die Halbmesser der Bögen aus den etwa gemessenen Winkeln und Tangenten berechnen zu wollen, da diese Halbmesser stets als gegebene Grössen erscheinen, und dass man in Folge dessen nicht in der Lage ist, die Punkte *C* und *D* (Fig. 1, S. 48 obiger Abhandlung) und noch weniger den Punkt *E* willkürlich im Felde anzunehmen. Damit entfällt aber die Benützung der „Prismen-trommel“ zur Absetzung von Korbbögen, welche zudem die nach vorstehender Erörterung erforderliche Genauigkeit keineswegs bietet, wie aus dem gewählten Beispiele zur Genüge erhellt.

Dass es im Uebrigen nicht immer zweckmässig und durchführbar ist, die Längen *a* und *b* der Haupttangente, aus dem Lageplane entnommen, der Berechnung zu Grunde zu legen, kann nicht gelengnet werden und ist dem Verfasser dieser Zeilen nicht unbekannt, was aus vorstehender Abhandlung: „Ueber das Abstecken von Kreisbögen“ zu ersehen ist.

Eine andere Frage besteht darin, nach welcher Methode man die Zwischen- oder Einzel-Punkte der Kreisbögen am zweckmässigsten im Felde ermitteln soll. Eine allgemeine Entscheidung hierüber lässt sich keineswegs geben; vielmehr werden die örtlichen Verhältnisse in erster Linie Berücksichtigung finden müssen, auch wird die individuelle Gewohnheit bestimmend einwirken. So kann beispielsweise bei einem übersichtlichen Gelände die Bestimmung der Einzelpunkte mittelst Coordinaten von der Tangente aus, wenn verhältnissmässig kurze Ordinaten absetzen sind, vortheilhaft sein, während in der Ebene die Anwendung der Prismen-trommel zu empfehlen ist; auch wird letztere bei Ausführung und Prüfung von Erdarbeiten mit vielem Erfolge angewandt werden können; doch dürfte noch zu überlegen sein, ob es zweckmässig sein wird, dieses Instrument einem jeden Schachtmeister anzuvertrauen, wie es die angeführte Abhandlung zu beabsichtigen scheint.

Köln, im Jannar 1893.

E. Puller, Ingenieur.

## Nachricht über die Herstellung einer topographischen Karte des Grossherzogthums Hessen im Maassstab 1 : 25 000.

Die während des vierten und fünften Decenniums des lfdn. Jahrhunderts im Maassstab von 1 : 50 000 bearbeitete Generalstabskarte vom Grossherzogthum Hessen umfasst 31 Blätter. Ausserdem sind die Umgebungen der Städte Darmstadt, Frankfurt und Mainz zu je 4 Blättern im Maass



stab 1:25 000 bearbeitet worden, von welchen indess das südwestliche Blatt der Umgebung von Mainz nicht zur Ausgabe gelangte.

Beim Uebergang der Grossherzoglichen Militärverwaltung an Preussen sind sämtliche Bestände der Plankammer des Grossherzoglichen Kriegsministeriums mit den lithographischen Steinen und Kartenblättern im Eigenthum des Grossherzogthums verblieben und in die Verwaltung des Grossherzoglichen Katasteramts übergegangen.

In neuerer Zeit trat nun an das Grossherzogthum Hessen die Aufgabe heran, eine topographische Karte des Landes im Maassstabe 1:25000 mit Höhengurven herzustellen. Nach einem darüber entworfenen Plane wird dieselbe 85 Blätter umfassen (Dimensionen eines Blattes 48,0 und 44,5 cm) und soll in den nächsten Decennien zur Ausführung gelangen. Im Jahre 1885 wurde mit dieser Arbeit begonnen und sind bis jetzt 10 Blätter, nämlich: Mörfelden, Messel, Babenhausen, Schaafheim, Darmstadt, Rossdorf, Gross-Umstadt, Neustadt, Neunkirchen, Brensbach, im Buchhandel (2 Mark pro Blatt) erschienen. Die Hofbuchhandlung Jongs in Darmstadt hat den Verlag übernommen.

Zur Erzielung möglicher Deutlichkeit und Uebersichtlichkeit ist auf den Karten das Wasser blau, die Höhengurven sind braun und alles übrige ist schwarz gehalten. Die Schichthöhe beträgt in gebirgigen Gegenden 10 m, im Hügellande 5 m und im Flachlande 2,5 m, wobei stets an dem Grundsatz festgehalten wird, eine Ueberladung mit Gurven zu vermeiden. Als Grundlage für die Höhen dienen die Resultate des für die Zwecke der internationalen Erdmessung ausgeführten Präcisions-Nivellements; dabei werden alle Höhen auf den Normal-Nullpunkt der Berliner Sternwarte bezogen. Bergschraffur wird nicht angewandt.

Auf den Grenzblättern, welche noch einzelne Streifen des benachbarten Staates umfassen, wird deren Topographie nach dem von demselben veröffentlichten Material (doch ohne Höhengurven) eingezeichnet.

Als Grundlage für die topographische Aufnahme dient hauptsächlich die bereits vorliegende Katastervermessung; ausserdem werden die forstwirtschaftlichen Aufnahmen, sofern solche in hinreichender Genauigkeit vorhanden sind, benutzt.

Das Verhältniss zwischen Wald- und Feld-Gemarkungen stellt sich im Grossherzogthum in folgender Weise dar:

	Wald	Sonstige Kulturarten	Summe
Provinz Starkenburg . . . .	1261,4 qkm	1755,6 qkm	3017,0 qkm
„ Oberhessen . . . . .	1062,9 „	2224,9 „	3287,8 „
„ Rheinhessen. . . . .	64,5 „	1305,8 „	1370,3 „
	2388,8 qkm	5286,3 qkm	7675,1 qkm

Bezüglich der speciellen Katastervermessungen ist zu unterscheiden zwischen Flur- und Parzellenvermessungen. Die Flurvermessungen sind sowohl hinsichtlich der Feldgemarkungen, als auch der Waldgemarkungen

ausgeführt, während die Parzellenvermessungen sich nur auf die Feldgemarkungen beschränken.

Die Waldungen des Landes sind forstwirtschaftlich vermessen; doch ist das topographische Detail, insbesondere das neue Wegnetz nicht immer vollständig eingezeichnet, weshalb häufig Ergänzungen und Neuaufnahmen nöthig sind.

Die Flurkarten sind im Maassstab 1:4000 ausgeführt. Die Flurnzungspunkte sind mit Hilfe der Coordinaten genau aufgetragen. In diesen festen Rahmen der Flurgrenzen sind alle Wege, Gräben oder Bäche, die Hauptgewanne und sonstigen Gegenstände, welche für das Kataster Interesse haben, mehr oder weniger genau eingetragen worden. Eine zugehörige Uebersichtskarte im Maassstab 1:20 000, sowie ein vollständiges Verzeichniss der Coordinaten der Gemarkungs- und Flurpunkte sind mit dem Ganzen in einen Atlas gebunden.

Die Parzellenvermessungen sind nach vorangegangener Flurvermessung vorgenommen worden. Bei der Aufnahme des gesammten Details wurde möglichste Genauigkeit erstrebt. Die Parzellenkarten sind im Maassstab 1:1000, die Ortshlätter 1:500 oder 1:250 hergestellt.

All das hier bezeichnete Material, welches im Archiv des Katasteramtes aufbewahrt wird, findet bei der Herstellung der topographischen Höhenschichtenkarte seine Verwendung. Doch zeigte sich dasselbe fast niemals als ausreichend, sondern es waren meist noch ziemlich umfangreiche Aufnahmen, Berichtigungen und Ergänzungen der im Voraus gefertigten Situationspläne erforderlich.

Was nun die Herstellung der letzteren betrifft, so werden auf dem entsprechend vorbereiteten Blatte die Flurgrenzungspunkte nach Coordinaten aufgetragen und dann nach den Flur- und Parzellen-Karten das Detail eingetragen. Dass diese vorbereitende Arbeit eine sehr bedeutende sein muss, wird man daraus entnehmen können, dass ein einziges topographisches Blatt von beiläufig 134 qkm die Reduction von mehreren Hundert Kartenblättern nothwendig macht.

Ist nun der Plan in dieser Weise vorläufig fertiggestellt, so wird er zum Gebrauch im Felde in mehreren Sectionen durch Lichtdruck vervielfältigt.

Die sorgfältige Vergleichung der auf diesen Sectionen enthaltenen Darstellungen mit den entsprechenden Objecten im Felde giebt Gelegenheit, alle diejenigen Abänderungen und Ergänzungen anzubringen, damit der Plan als ein möglichst getreues Abbild der Wirklichkeit erscheint.

Zur Gewinnung der Grundlagen für die Construction der Höhencurven wird, je nach Umständen, in verschiedener Weise verfahren. Am häufigsten werden tachymetrische Höhenmessungen im Anschluss an bekannte Fixpunkte ausgeführt, wobei für die tachymetrischen Functionen  $\cos^2 \alpha$  und  $\frac{1}{2} \sin 2 \alpha$  der logarithmische Rechenschieber benutzt wird. Die Dreieckspunkte der Landesvermessung, insbesondere diejenigen III.

und IV. Ranges, bilden solche Punkte, deren Höhe schon früher auf trigonometrischem Wege bestimmt wurde. Die Kirchthürme der Dörfer sind meistens Dreieckspunkte III. Ranges; doch die weit grössere Mehrzahl dieser Dreieckspunkte ist durch gut fundamentirte und besonders hezeichnete Steine festgelegt. Für die Dreieckspunkte IV. Ranges haben die Steine etwas kleinere Dimensionen. Neben einem solchen Steine wird eine 6 bis 10 m hohe Signalstange aufgerichtet, die oben mit einem als Höhenmarke dienenden Visirkreuz versehen ist. Im Walde bringt man in der Nähe des Steins ein Baumsignal an, von welchem bei excentrischer Lage unter Anwendung der Boussole die Coordinaten zu berechnen sind. Der Höhenunterschied zwischen der Höhenmarke des Signals und dem Steine ist selbstverständlich genau zu ermitteln. Auf ein Blatt kommen 30 bis 50 solcher Punkte. Die Mehrzahl derselben wird mit ihren Höhenzahlen in die Karte eingetragen; ausserdem werden noch von einer Reihe anderer Punkte die Höhenzahlen angegeben, um dadurch ein vollständigeres Bild vom Relief des Bodens zu liefern, als es durch die Curven allein möglich ist.

Neben den tachymetrischen Höhenmessungen werden auch, namentlich in Waldungen, wo die Durchsicht meist sehr beschränkt ist, mittelst des Aneroids barometrische Messungen gemacht, um zwischen tachymetrisch bestimmte Punkte eine Reihe von Zwischenpunkten einzuschalten, wobei die Entfernungen der einzelnen Stationen durch Abschreiten bestimmt werden.

Im Flachlande werden die oben angegebenen Messungsmethoden durch ausgedehnte geometrische Nivellements ersetzt.

Sind auf Grund dieser Messungen die Höhengurven in den Plan eingetragen, so begiebt sich der Topograph mit demselben nochmals ins Feld, um nöthigenfalls den Charakter der Bergformen und sonstigen Bodengestaltungen durch kleine Abänderungen deutlicher hervorzuheben, vielleicht auch an einzelnen Stellen noch Nachmessungen eintreten zu lassen.

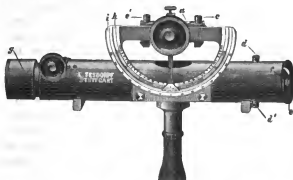
Dr. Nell.

Indem wir die vorstehende sehr dankenswerthe Mittheilung über die hessische Topographie zur Veröffentlichung bringen, und auch schon zufügen können, dass aus einigen anderen Staaten ähnliche Mittheilungen theils der Redaction übergehen, theils noch in Aussicht gestellt sind, möchten wir an weitere Kreise die Bitte richten, dass solche Mittheilungen über die Behandlung der Topographie namentlich auf Grundlage der Flurkarten grossen Maassstabs, worüber Einzelheiten von den betreffenden Staaten noch fast garnicht öffentlich bekannt geworden sind, noch unserer Zeitschrift übergeben werden möchten.

D. Red. J.

## Freihand-Höhenmesser mit Fernrohr.

Als weitere Anschildung des Höhenmessers mit Libellen-Reflexionsbild, welcher früher in dieser Zeitschr. 1887, S. 9, abgebildet und beschrieben wurde, hat auf unseren Wunsch Herr Mechaniker Tesdorpf in Stuttgart nun auch ein solches Instrument mit Fernrohr coustruirt, welches in folgender Figur dargestellt ist.



Da solche Neigungsmesser hauptsächlich zu Messbandzügen auf nur 20 m Zielweite bestimmt sind, könnte ein Fernrohr überflüssig erscheinen, allein erstens braucht man doch auch grössere Entfernung und zweitens ist bei dem Diopterrohr mit kleinem Ocularloch von kaum 0,5 mm Durchmesser die Helligkeit so gering, dass man bei trübem Wetter im Wald und im Gebüsch zu wenig sieht, und immer den Eindruck hat, dass das Rohr die Bilder, z. B. Zielscheiben, verkleinert zeige.

Also namentlich aus diesen Gründen wünschten wir etwas optische Verbesserung, wozu etwa 5 fache Vergrösserung wohl genügt hätte, während unser neues Instrumentchen 12 fach vergrössert.

Indem wir nun nochmals auf Zeitschr. f. Verm. 1887, S. 2 und S. 9 verweisen (oder auch J. Handb. d. Verm. S. 356 und S. 628) können wir kurz sagen, dass das neue Instrument die Constructionsprincipien der zwei an jenen Stellen früher beschriebenen Instrumentchen, nämlich „Taschen-Nivelierinstrument von Wager“ und „Höhenmesser von Tesdorpf“ vereinigt.

Für die Einzelheiten hat Herr Tesdorpf folgendes mitgetheilt:

„Was die innere Anordnung des Fernrohrs anbelangt, so ist der frühere Metallspiegel beibehalten worden, da derselbe gegen Witterungseinflüsse beständiger als ein Glasspiegel ist. Dieser eine Spiegel hat aber nicht genügt um eine bequeme Ablesung, gleichzeitige Ablesung der Libelle und der Stellung des Fadenkreuzes zum anvisirten Objecte, zu erhalten — es musste dieses Spiegelbild nochmals nach der Seite reflectirt werden, auf einen feinen Glasspiegel von circa 50 mm Länge.

Um die schädliche Reflexion dieser Spiegel für das Fernrohr selbst zu beseitigen, ist vom Spiegel bis zum Diaphragma eine lange Blendwand eingezogen.

Beim Hineinschauen in das Fernrohr gewahrt man 2 Libellenbilder — das eine rechts ist das reelle, das links das durch zweimalige Spiegelung entstandene, dieses ist dasjenige, welches benutzt werden muss.

Welchen Stand das Auge beim Vermessen einzunehmen hat, ist durch Probiren leicht zu finden; in einer ganz bestimmten Lage des Auges gehen Spiegelbild und anvisirtes Object in einander über, diese Stellung ist die geeignetste und verbürgt die besten Resultate.

Die in der Figur eingezeichneten Buchstaben haben folgende Bedeutung:

(a) Libelle, (c, c') Correctionsschrauben der Libelle, (h) Theilung in  $0/10$ , (i) Theilung in Grade, (d, d') Fadenkreuz-Correctionsschrauben um den Theilstrich auf dem vernickelten Spiegel und den Horizontalfaden des Fernrohrs in gleiche Höhe zu bringen, (g) Objectiv mit Anzugrohr, (e) Ocular-Linse des  $1\frac{1}{2}$ " Ramsden-Oculars, (f) Lupenlinse zur Beobachtung der Libellenblase.

Das Objectiv hat 6' par. Focus, ergiebt mit dem  $1\frac{1}{2}$ " Ocular demnach  $12\times$  Vergrößerung.

Dieser Beschreibung entspricht unser von Herrn Tesdorpf für unsere Sammlung enthaltenes Instrument, Anwendungen desselben sollen im Laufe dieses Jahres gemacht werden.

J.

## Die Fortführung der topographischen Messtischblätter in Elsass-Lothringen.

Mitgetheilt von Katastercontroleur Rodenbusch, in der Vereinsschrift des Elsass-Lothringischen Geometer-Vereins 1893, S. 10 — 12.

Die topographische Abtheilung der Kgl. Preuss. Landesaufnahme hat die Aufnahme Elsass-Lothringens im Jahre 1880 begonnen und dieselbe im Jahre 1886 beendet. Die Ergebnisse dieser Aufnahme sind in 142 lithographirten Messtischblättern im Maassstab 1:25000 niedergelegt worden, deren jedes eine Ausdehnung von 10 Längen- und 6 Breitenminuten hat. Die Eintheilung des Landes in Messtischblätter, welche in der Reihenfolge der übrigen von der topographischen Abtheilung der Landesaufnahme aufgenommen, bzw. noch aufzunehmenden Messtischblätter nummerirt sind, ist aus der beiliegenden Uebersicht zu ersehen.

Um die topographische Aufnahme ständig mit der Oertlichkeit in Uebereinstimmung zu erhalten, sind zwischen dem Ministerium in Elsass-Lothringen und dem Chef der Landesaufnahme entsprechende Bestimmungen vereinbart worden, der Art, dass alle technischen Behörden des Reichs

und des Landes, welche Umgestaltungen des Geländes durch Anlage oder Veränderungen von Strassen, Wegen, Brücken, Eisenbahnen, Kanälen u. s. w. veranlassen, oder denen zur Fortführung der Messtischblätter geeignete Aenderungen des Geländes bei der Art ihres Dienstzweiges zur Kenntniss gelangen, verpflichtet sind, dieselben in die ihnen zu diesem Zweck überwiesenen Messtischblätter einzuzeichnen.

Die in Betracht kommenden Dienststellen senden im Herbst eines jeden Jahres diejenigen Messtischblätter, in welchen Veränderungen in dem Laufe des rückliegenden Jahres eingetragen sind, an die Katasterabtheilung der Direction der directen Steuern, welche die Zusammentragung aller eingehenden und der von ihr selbst bewirkten Aenderungen in zwei hierzu bestimmte Exemplare der Messtischblätter übernommen hat. Nach erfolgter Berichtigung der beiden Exemplare wird Ende jeden Jahres eines derselben mit einer Nachweisung der im Laufe des verflossenen Jahres eingetretenen Veränderungen an die Landesaufnahme in Berlin gesandt, welche hiernach die Berichtigung der bei ihr beruhenden Steine veranlasst. Die Auszeichnung der Veränderungen in den Messtischblättern bei den einzelnen technischen Dienststellen und bei der Direction der directen Steuern erfolgt nach nachstehender:

#### Anweisung für die Berichtigung und Ergänzung der Generalstabskarten.

1. Alle Eintragungen sind thunlichst in geometrischer Schärfe und farbig auszuführen. (Pausen u. s. w. schwarz.)
2. Die Chausseen (gebaute Kunststrassen) sind in Karmin und zwar
  - a. die fertig ausgebauten auf den Messtischblättern in der betreffenden Signatur, auf 1:100 000 theiligen Sectionen mit vollen ausgezogenen Linien;
  - b. die im Ausbau befindlichen mit gestrichelten Linien einzuzeichnen. Feste Dienst-Etablissements des Kanal-Aufsichts-Personals sind an den betreffenden Stellen in Karmin zu markiren.
3. Gebesserte Wege (Strassen mit fester Steindecke ohne kunstgemässen Ban) sind in hellgrüner Farbe einzuzeichnen.
4. Anfangs- und Endpunkte der Chausseen und der gebesserten Wege sind an der betreffenden Stelle durch kleine, rothe Querstriche zu markiren.
5. Chausseen und gebesserte Wege, die in Folge der Anlage von Eisenbahnen, neuen Strassen etc., oder in Folge von sonstigen Veränderungen in den Verkehrs-Verhältnissen ihre frühere Bedeutung verloren haben und nicht mehr als solche unterhalten werden, sind mit brauner Farbe zu bezeichnen, Wege und Wegetheile, die ganz eingegangen sind, mit gelber Farbe zu überdecken.
6. Eisenbahnen sind in Ultramarin, die Stationen derselben (Hauptgebäude und Lisiere) roth einzuzeichnen. Namentlich ist auch die Aufmerksamkeit auf die durch den Bau einer Eisenbahn hervor-

gebrachten Veränderungen in der anliegenden Situation zu richten, besonders Cassirung einzelner Wegestrecken, Verlegung resp. Neu- anlage derselben; Angabe von Uebergängen im Niveau der Bahn, Wege- Ueber- und Unterführungen, sowie Brücken in Stein-, Eisen- und Holz-Bau, Dämme, Durchstiche und Tunnels. Darstellung in rother Farbe, Fortfallendes mit Gelb überdeckt.

7. Flussverlegungen und Correctionen sowie Kanalanlagen sind in Preussisch-Blau, Rectificationen von Deichstrecken längs der Ufer grosser Flüsse in grün, alle bedeutenden Brückenbauten in roth einzuzichnen. Eingegangene Seen und Teiche werden gelb gedeckt, neu entstandene blau angelegt.
8. Veränderte Grenzzüge sind ebenfalls mit gelber Farbe zu überdecken und die neuen Grenzen in roth matt abzutönen.
9. Mit Sicherheit festgestellte topographische Veränderungen, insbesondere in Bezug auf Beneennung oder Namens-Abänderung der Ortschaften, Neubegründung oder Eingehen von Etablissements, Abholzungen oder Anlage neuer Waldkulturen, sind, soweit irgend zugänglich, nachzutragen, oder durch besondere Bemerkungen zur Kenntniss zu bringen, Fortfallendes auch hier gelb zu decken.
10. Auf die Randanpassungen der Kartenblätter untereinander ist besondere Rücksicht zu nehmen.
11. Ueber die ev. ausgeführten Nachtragungen ist der Mappe jedesmal eine besondere Nachweisung resp. Vacat-Anzeige beizufügen.
12. In den Fällen, wo es vorgezogen wird, oder nothwendig erscheint, statt die Abänderungen in den übersandten Kartenblättern zu bewirken, dafür besondere Zeichnungen oder Pausen in grösserem oder bis zum Maassstabe von 1:25 000 hinab beizufügen, sind diese mit dem entsprechenden Maassstabe zu versehen und richtig zu orientiren, so dass eine genaue Einpassung in die vorhandene Situation ermöglicht wird.

gez. *Steinhausen*,  
Oberstlieutenant und Abtheilungs-Chef.

Zu dieser Mittheilung aus Elsass-Lothringen betreffend die Fortführung topographischer Karten mit Hilfe des Katasters möchten wir noch die Bemerkung zufügen, ob wohl auch ähnliche Bestimmungen bestehen über die Art und Weise, in welcher die Katasterkarten zugezogen werden, zur Neuherstellung der topographischen Karten?

Auch eine andere Kleinigkeit könnte hier erwähnt werden, nämlich die Eintragung der Nummernsteine an Landstrassen und Eisenbahnen. In unseren topographischen Karten sind diese Steine nicht berücksichtigt; ich betrachte es aber stets als mein erstes Geschäft vor Benützung einer solchen Karte zu Bekundungen n. s. w. die Strassensteine an passenden Stellen durch Abschreiben einzutragen und im übrigen mit dem Zirkel einzutheilen.

Nach diesen Steinen hat man stets die allerbequemste Orientirung und leichteste Art der Feldbuchführung, z. B. Thurm X wird sichtbar beim Stein 24,2 km, verschwindet bei 27,8 km u. s. w. Die eingetragenen Steinreihen geben auch überall einen bequemen Maassstab, man kann darnach auch bequem die Entfernungen der Ortschaften nach Kilometer abzählen u. s. w. Die Steine auf Strassen und Eisenbahnen sind wohl auch genügend dauernd. J.

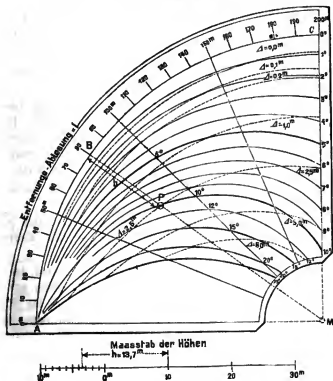
## Der Tachymeter-Quadrant;

von Ingenieur Puller in Köln.

Die Bestimmung der wagerechten Entfernungen und Meereshöhen für die mit dem Tachymeter aufgenommenen Punkte eines Geländes hat unter der Voraussetzung, dass bei der Aufnahme ein Kreistachymeter mit lothrechter Latte verwendet worden ist, bekanntlich nach den Formeln zu erfolgen:

$$D = l \cdot \cos^2 \alpha \text{ und } H = H_s + l \sin \alpha \cos \alpha - z$$

oder  $H = H_s + h - z$ , so dass  $h = l \sin \alpha \cos \alpha$  wird.





Hierin bedeutet:

$D$  die wagerechte Entfernung,  $H$  die Meereshöhe des betreffenden Punktes,  $H_i$  die Höhe des Instrumentenstandpunktes,  $l$  das 100 fache der Differenz der oberen und unteren Fadenablesung,  $\alpha$  den Höhenwinkel und  $z$  die Ablesung des Mittelfadens.

(Ueber die Ableitung obiger Formeln siehe: Jordan, Handbuch der Vermessungskunde, 3. Auflage, Seite 575—576.)

Zur schnellen Berechnung der Grössen  $D$  und  $H$  hat man verschiedene Hilfsmittel und Vorrichtungen angewandt, von welchen der vom Verfasser im Jahre 1887 construirte „Tachymeter-Quadrant“ nebst dessen Gebrauch in Folgendem beschrieben werden soll.

Dieser Apparat besteht aus zwei getrennten Theilen, einem Diagramm in Form eines Viertelkreises und einem um den Mittelpunkt dieses Kreises drehbaren Maassstabe.

Das Diagramm enthält zunächst die Werthe  $h = l \sin \alpha \cos \alpha$ , welche mit Hilfe von Polarcoordinaten in der Weise zur Darstellung gelangen, dass einem Strahle  $MB$  (siehe die Figur) ein gewisser Werth  $l$  zugeheilt wird, auf welchem für die Winkel  $\alpha$  die Grössen  $h$  von der Linie  $ABC$  abgetragen werden. Verbindet man nun die Punkte, welche für verschiedene  $l$  einem und demselben Winkel  $\alpha$  angehören, mit einander, so entsteht eine Schaar von Curven, vermittelt welchen die Grösse  $h$  für beliebige  $l$  und  $\alpha$  gefunden werden kann.

Beispielsweise stellt in der Figur  $AP$  die Curve für den Winkel  $\alpha = 10^\circ$  und  $MB$  den Strahl für  $l = 80$  m dar.

Für die Ermittlung der Entfernungen  $D$  weist das Diagramm ein zweite Schaar von Curven auf, welche dadurch entstehen, dass man alle diejenigen Punkte, welche denselben Werthen  $\Delta = l - D = l \sin^2 \alpha$  angehören, mit einander verbindet. Zur Eintragung dieser Curven für ein bestimmtes  $\Delta$  kann die Gleichung benutzt werden  $\rho = \sqrt{\Delta(l - \Delta)}$ , welche gefunden wird, indem man aus  $\Delta = l \sin^2 \alpha$  und  $h = l \sin \alpha \cos \alpha$  die Grösse  $\alpha$  eliminiert.

Zur besseren Unterscheidung der beiden Curvenschaaren sind die durch Anzeichnen der  $\Delta$ -Curven entstehenden Streifen abwechselnd mit grüner Farbe angelegt worden.

Behufs schnellen Auffindens der Grössen  $h$  und  $\Delta$  und der Höhen  $H$  benutzt man einen um den Punkt  $M$  drehbaren Maassstab (Alhidade), welcher die Einstellung der Höhe  $H_i$  und die Subtraction der Werthe  $z$  gestatten und ferner die Möglichkeit gewähren muss, dass das Vorzeichen von  $h$ , welches von demjenigen des Winkels  $\alpha$  abhängig ist, Berücksichtigung findet.

Hierdurch ist die nachstehend beschriebene Construction des Maassstabes bedingt.

Derselbe besitzt eine Theilung, deren Bezifferung durch ein um zwei Rollen drehbares Band mit den Zahlen 0 bis 99 erfolgt, eine durchgehende Nuthe, in welcher ein Schieber mit einer verstellbaren Mittelfadentheilung bewegt werden kann; auf diesem Schieber ist ein Zeiger angebracht zum Einstellen auf einen bestimmten Höhenwinkel; endlich sind zur Berücksichtigung des Vorzeichens von  $h$  zwei Drebbülsen vorgesehen; die eine dieser Hülsen wird bei positiven, die andere bei negativen Winkeln  $\alpha$  benutzt.

Der Gebrauch dieses Apparates ist nun folgender: Man stellt zunächst den Instrumentenhorizont  $H$ , ein, indem man das Band so verschiebt, dass an einer gewissen Stelle der Haupttheilung die ganzen Meter desselben erscheinen, während die Centimeter durch entsprechendes Verschieben der Mittelfadentheilung berücksichtigt werden. Dadurch wird erreicht, dass die Linie  $ABC$  die Höhe  $H$ , für jede Lage des Maassstabes bezeichnet. Nun bringt man die abgeschrägte Kante des Maassstabes auf die Zahl  $l$  der Kreistheilung des Diagrammes, den Zeiger mit Hilfe des beweglichen Schiebers auf den Winkel  $\alpha$  und liest an derjenigen Stelle, an welcher die Mittelfadentheilung die Zahl  $z$  aufweist, die Höhe  $H$  auf der Haupttheilung ab. Da diese Theilungen in entgegengesetzter Richtung beziffert sind, so ist noch ein zweiter Zeiger vorgesehen, welcher, auf die Zahl  $z$  der ersten Theilung eingestellt, die Ablesung der Höhe  $H$  erleichtern soll und dessen Benutzung namentlich Ueübteren zu empfehlen ist.

Bei derselben Lage des Schiebers wird nunmehr mittelst der grünen Streifen des Diagrammes die Differenz  $\Delta$  bestimmt und daraus nach der Gleichung  $D = l - \Delta$  die gesuchte Entfernung berechnet, was in vielen Fällen, wenn  $\Delta$  gering ausfällt, im Kopfe geschehen kann.

Mit Rücksicht auf die beiden Drebbülsen erscheint es zweckmässig, für jeden Instrumentenstandpunkt zunächst diejenigen Punkte der Verarbeitung zu unterziehen, welche Höhenwinkel aufweisen ( $\alpha$  grösser als Null) und dann erst die mit Tiefenwinkeln ( $\alpha$  kleiner als Null) versehenen Punkte zu behandeln, so dass für jeden Standpunkt nur eine einmalige „Umstellung“ des Maassstabes erforderlich wird.

In der Figur ist die Bestimmung der Grösse  $h = 13,7$  m ersichtlich gemacht, welche aus  $l = 80,0$  und  $\alpha = 10^\circ$  hervorgeht; die Linie  $MB$  stellt die Lage des Maassstabes, der Punkt  $P$  diejenige des Zeigers dar, wodurch gleichzeitig der Werth  $\Delta = 2,5$  m bestimmt wird. Beträgt der Horizont  $H$ , z. B. 157,6 m und die Mittelfadenablesung 3,1 m so ergibt sich, wenn  $\alpha$  positiv ist, die gesuchte Meereshöhe zu  $H = 157,6 + 13,7 - 3,1 = 168,2$  m, welche unmittelbar an der Haupttheilung des Maassstabes abgelesen wird, während die Entfernung  $D$  sich zu  $80,0 - 2,5 = 77,5$  m berechnet.

So umständlich die Beschreibung dieser Operationen erscheint, so einfach gestaltet sich das Arbeiten mit vorliegendem Apparate. Durch

die Einstellung des Maassstabes auf die Grösse  $l$  und des Zeigers auf den Winkel  $\alpha$  wird unmittelbar die Höhe  $H = H_z + h - z$  und die Differenz  $\Delta$  bestimmt; zur Ermittlung der Entfernung  $D$  bedarf es dann noch einer kleinen Nebenrechnung, welche, wie schon bemerkt, meist im Kopfe erledigt werden kann.

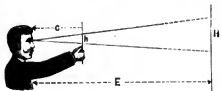
Hieraus folgt, dass es für jeden Punkt nur eines ganz geringen Zeitaufwandes bedarf, namentlich, wenn zum Dictiren der verschiedenen Zahlen und zum Aufschreiben der Endwerthe eine zweite Person zur Verfügung steht.

Unter solchen Umständen ist man in der Lage, wie eine fast sechs-jährige praktische Erfahrung gezeigt hat, innerhalb einer Stunde die Entfernungen und Höhen von 200 bis 250 Punkten mit Sicherheit zu bestimmen, eine Leistungsfähigkeit, welche wohl kaum von einem anderen Apparate übertroffen werden dürfte.

Mit Rücksicht auf die erforderliche Genauigkeit, welche sowohl für die Entfernungen als auch für die Höhen 0,10 m betragen soll, ist der Halbmesser  $AM$  zu 0,45 m angenommen worden, so dass die Höhen  $h$  im Maassstabe 1:100 aufgetragen werden konnten; diese Grössenverhältnisse liessen anderseits die Benützung von Nonien entbehrlich erscheinen, wodurch bei dem im Uebrigen ganz mechanischen Arbeitsvorgange eine Verwendung von minderwerthigen Kräften Platz greifen darf.

## Entfernungs-Schätzung.

Fig. 1.



Nach Andeutung von Fig. 1 kann aus der scheinbaren, im Abstände  $c$  vom Auge gemessenen Höhe  $h$  eines Gegenstandes  $H$ , die Entfernung  $E$  desselben bestimmt werden gemäss der Gleichung:

$$E = \frac{Hc}{h}.$$

Dieses rohe Verfahren ist für manche Zwecke brauchbar; um z. B. beim Nivelliren zu beurtheilen, ob die Zielweiten rückwärts und vorwärts genügend gleich sind (wenn etwa das Abschreiten verfehlt war oder dergl.), pflegen wir schlechtbin mit dem ausgestreckten Bleistift die Nivellirlatten rückwärts und vorwärts nach ihrer scheinbaren Höhe zu vergleichen; oder bei der Tachymetrie kann man so die constante Lattenhöhe auch von freier Hand zur Entfernungsschätzung benützen. Auf diesem Wege sind die Angaben folgender Tabelle entstanden, für eine Latten-Höhe  $H = 3,5\text{ m}$

beobachtet mit $H = 3,5$ m			Ausgeglichen		
Nr.	$E$	$h^1$	$\frac{2022}{E} = h$	$\frac{e}{h - h^1}$	$e^2$
	m	mm	mm	mm	
1	49	41	41,3	+ 0,3	0,09
2	62	34	32,6	- 1,4	1,96
3	78	26	26,0	0,0	0,00
4	79	26	25,7	- 0,3	0,09
5	84	24	24,1	+ 0,1	0,01
6	108	18	18,8	+ 0,8	0,64
7	46	43	44,0	+ 1,0	1,00
8	65	29	31,1	+ 2,1	4,41
9	38	54	53,2	- 0,8	0,64
10	24	83	84,2	+ 1,2	1,44
11	38	51	53,2	+ 2,2	4,84
12	66	33	30,7	- 2,3	5,29
13	89	23	22,7	- 0,3	0,09
14	29	72	69,7	- 2,3	5,29
15	34	63	59,6	- 0,4	0,16
					35,95

$$m = \sqrt{\frac{25,95}{14}} = \pm 1,4 \text{ mm} \quad (1)$$

Der mittlere Fehler von 1,4 mm für eine Messung erscheint nicht zu gross, wenn bemerkt wird, dass die  $h$  nur in ausgestreckter Hand einer Millimeterkante eines Rechenschiebers mit dem Finger abgenommen wurden.

Für den fraglichen Beobachter gilt nun also nach der Ausglei- chung:

$$E = \frac{2022}{h} = \frac{H c}{h} \text{ mit } H = 3,5 \text{ m}$$

also 
$$E = 3,5 \text{ m} \frac{578 \text{ mm}}{h \text{ mm}}$$

oder ausgestreckte Armlänge  $c = 578 \text{ mm}$

(und zwar nach der Ausglei- chung  $c = 578 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ ).

Allgemeiner für irgend eine Objecthöhe  $H$  ist also für Metermaass:

$$E = 0,578 \frac{H}{h} \quad h = \frac{0,578 H}{E} \quad (2)$$

Wir wollen nun als Object mit  $H = 1,73 \text{ m}$  eine mittlere Menschen- Höhe annehmen, wobei  $0,578 \times 1,73 = 1$ , man hat also zur Entfernungs- schätzung aus der scheinbaren Höhe  $h$  eines Menschen die ganz runde Formel:

$$E = \frac{1}{h \text{ m}} \text{ oder } = \frac{1000}{h \text{ mm}}.$$

Und zur Genauigkeitschätzung hat man:

$$\pm d E = \pm \frac{d h}{h^2} = E^2 d h.$$

Für  $dh$  hatten wir bei (1) den Werth  $\pm 1,4$  mm und wollen das noch etwas aufrunden, und  $dh = \pm 1,5$  mm  $= \pm 0,0015$  m nehmen, also

$$dE = 0,0015 E^2 = 15 \left( \frac{E}{100} \right)^2 \text{ für } H = 1,73 \text{ m}$$

Nimmt man  $H = 3,5$  m, d. h. gleich der gewöhnlichen Länge einer Nivellirlatte oder einer Tachymeterlatte, so wird  $dE$  nahezu die Hälfte des vorhergehenden, nämlich

$$dE = 0,00725 E^2 = 7,25 \left( \frac{E}{100} \right)^2 \text{ für } H = 3,5 \text{ m.}$$

Hiernach ist folgendes berechnet:

$E$	für $H = 1,73$ m		für $H = 3,5$ m	
	$h$	$dE$	$h$	$dE$
m	mm	m	mm	m
10	100	$\pm 0,15$	202	$\pm 0,07$
20	50	0,6	101	0,3
30	33	1,3	68	0,6
40	25	2,4	51	1,2
50	20	3,8	40	1,9
60	16,7	$\pm 5,4$	34	$\pm 2,7$
70	14,3	7,4	29	3,7
80	12,5	9,6	25	4,8
90	11,1	12,2	23	6,1
100	10,0	15,0	20	7,5
200	5,0	$\pm 60$	10	$\pm 30$
300	3,3	135	6	67
400	2,5	240	5	120
500	2,0	375	4	187

Hiernach könnte man also aus der scheinbaren Höhe  $h = 10$  mm eines Menschen auf eine Entfernung von  $100 \text{ m} \pm 15 \text{ m}$  schliessen, oder man kann aus der scheinbaren Höhe  $h = 20$  mm einer  $3,5$  m langen Latte auf einen Abstand  $= 100 \text{ m} \pm 7,5 \text{ m}$  schliessen, und wohl noch genauer weil der hier angenommene mittlere Fehler  $\pm 1,5$  mm für eine Ablesung  $h$ , aus unserer oben mitgetheilten, garnicht auf Anschnitzung des Principis ursprünglich angelegten, ganz gelegentlich erhaltenen Reihe hervorgegangen, bei aufmerksamer Handhabung sich noch erheblich verringern lässt.

Wir glauben, dass bei flüchtigen Aufnahmen irgend welcher Art das rohe Verfahren nach Fig. 1 in Verbindung mit dem Taschencompass oder messtischartiger Richtungs-Zeichnung im Feldbuche wohl manche Anwendung zulassen wird.

J.

# Patentbeschreibungen.

## Entfernungsmesser

von

Alexander Boldt in St. Petersburg.

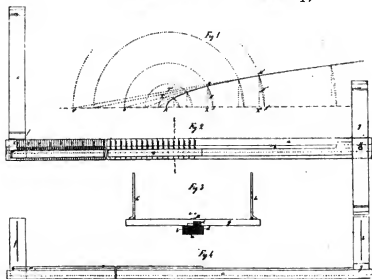
D. R.-P. Nr. 56073.

Der Entfernungsmesser gründet sich auf die Eigenschaft der Parabel, dass ihre Subtangente gleich der doppelten Abscisse und die Subnormale constant und dem halben Parameter gleich ist.

Ist  $A$ , Fig. 1, der Scheitel einer Parabel  $AMM'$ , deren Tangenten  $T$  u.  $T'$  die Verlängerung der Axe  $AX$  in den Punkten  $O$  u.  $O'$  schneiden, und sind  $N$  u.  $N'$  die Normalen der Parabel in den Berührungspunkten  $M$  u.  $M'$  jener Tangenten, so ist bekanntlich:

$$AO = AX, \quad AO' = AX'$$

$$XS = X'S' = X''S'' = \text{const.} = p,$$



wenn die Gleichung der Parabel  $y^2 = 2px$  ist.

Soll nun die Entfernung eines Punktes  $O$  von dem Punkte  $X$  aus ermittelt werden, und ist der constante Parameter der Parabel bekannt, so wird mit dem vorgeschlagenen Instrument der Punkt  $O$  von den beiden Endpunkten der entsprechenden Ordinate  $XM$  aus anvisirt. Der Endpunkt  $M$  der Ordinate wird dabei durch die Richtung der Normale  $MS$  bekannt, die in einer constanten Entfernung  $XS$  vom Punkte  $X$  die Axe  $OX$  schneidet.

Fig. 2 und 4 stellen die Ober- und Seitenansicht des Entfernungsmessers dar, während Fig. 3 den Querschnitt nach der Linie 1 — 1 (Fig. 2) zeigt.

Das Instrument besteht aus drei Linealen  $a$ ,  $b$  und  $c$ . Das Lineal  $a$  ist seiner ganzen Länge nach mit einer im Querschnitt trapezförmigen Nuth  $d$  versehen. In diese Nuth ist das zweite verschiebbare Lineal  $b$  eingelassen, das mit dem dritten Lineal  $c$  durch den Stift  $M$  drehbar verbunden ist. Das Lineal  $a$  hat an dem dem Stift  $M$  entgegengesetzten Ende ein Seitenstück  $e$ , das genau rechtwinkelig an  $a$  befestigt und mit einem Diopter  $ff$  versehen ist. An demselben Ende des Lineals  $a$  ist ein aus einem Stahlplättchen bestehender Zeiger  $X$  befestigt, der genau in die Schrichtung der beiden Spalten  $ff$  gestellt ist. Das Ende  $S$  des Index  $X$  übersteigt die Mittellinie des Lineals  $a$  genau um die constante Grösse der oben erwähnten Subnormale  $XS$ , die hier 0,1 mm beträgt.

Vom Punkte  $X$  an sind auf dem Lineal  $a$  gleichweit entfernte Theilungstriche, z. B. je 2 mm von einander entfernt, aufgetragen; eine ebensolche Theilung enthält auch das Lineal  $b$ .

Das Lineal  $c$ , das die oben erwähnte Normale  $MS$  vorstellt, ist bei  $M$  mit einem Querstück  $g$  versehen, das rechtwinkelig zu  $c$  steht und ebenfalls ein Diopter  $hh'$  enthält, dessen verticale Visirebene genau durch die Mitte des Stiftes  $M$  geht. Die Theilungen der beiden Lineale  $a$  und  $b$  sind mit Zahlenangaben versehen, die die zu messende Entfernung in Metern anzeigen.

Gebraucht wird der Entfernungsmesser auf folgende Weise: Um die Entfernung eines Punktes  $O$  zu ermitteln, stellt man zuerst das Instrument anzuührend waagrecht auf ein Stativ, dann visirt man  $O$  durch Diopter  $ff$  an und stellt in dieser Lage das Lineal  $a$  fest. Nachher verschiebt man das bewegliche Lineal  $b$  mit dem damit verbundenen dritten Lineal  $c$  in der Weise, dass, während der Seitenrand des Lineals  $c$  und das Ende  $S$  des Zeigers  $X$  sich stets berühren, die Visirlinie des Diopfers  $hh'$  den Punkt  $O$  trifft. Die Grösse der gesuchten Entfernung wird dann durch die Zahl des Theilstriches des Lineals  $b$ , der mit dem Zeiger  $X$  zusammenfällt, angegeben.

In der Patentschrift ist noch vorgeschlagen, dass für grosse Entfernungen, bei denen der erste Theilstrich des Lineals  $b$  rechts von dem Zeiger  $X$  fällt, die Berührung des Lineals  $c$  mit dem Zeiger  $X$  dadurch gesichert werden kann, dass  $c$  mit einer Verlängerung versehen wird. Die Entfernung wird dann auf dem Lineal  $a$  abgelesen da, wo der erste Theil von  $b$  hinfällt.

### Entfernungsmesser für Kriegszwecke

von Casimir Erle in Wien.

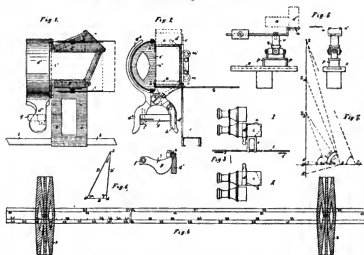
D. R.-P. Nr. 57 251.

Dieser Entfernungsmesser besteht im Wesentlichen aus zwei Winkelspiegeln mit constanter Winkelsumme, die in den Endpunkten einer entsprechend grossen Basis auf einander und das Ziel, dessen Entfernung zu ermitteln ist, eingestellt werden. Damit bei derselben Grundlinie

verschiedene Entfernungen bestimmt werden können, enthält der eine Winkelspiegel senkrecht zur Grundlinie ein verschiebbares, mit zwei Marken und mehreren Eintheilungen versehenes Lineal.

In der Zeichnung stellt dar:

Fig. 1 den Winkelspiegel I für den einen Beobachter mit unverrückbar feststehenden Spiegeln in der Draufsicht, Fig. 2 einen Querschnitt durch denselben Spiegel, Fig. 3 die Anordnung bezw. Aufstellung der Winkelspiegel I und II zur Entfernungsmessung, Fig. 4 das Entfernungslinal in der Ansicht, Fig. 5 das Stativ in Vorder- und Seitenansicht. Fig. 6 und 7 dienen zur Erläuterung der Theorie.



Ausserdem gehören zum Entfernungsmesser noch zwei Messbänder zum Abstecken der Grundlinie. Die Summe der constanten Winklereinstellung beträgt  $89^{\circ} 25' 37,3''$ ; die beiden Winkel können gleich sein, oder es kann der eine gegen den anderen bis um  $\pm 6^{\circ}$  abweichen.

Bei dem patentirten Instrument hat Winkelspiegel I  $45^{\circ}$ , Winkelspiegel II  $44^{\circ} 25' 37,3''$ , so dass sich damit Winkel von  $90^{\circ}$  und  $88^{\circ} 51' 14,6''$  abstecken lassen. Das Gehäuse *a* jedes dieser Winkelspiegel enthält die zum Entfernungsmessen mittels Doppelreflexion in Verbindung mit directen Visuren erforderlichen Einrichtungen, nämlich je eine umklappbare Marke *b* am Gehäuseboden, um die Mitte des Spiegelgesichtsfeldes zu bezeichnen, ferner beim Spiegel I eine ebenfalls am Gehäuse befestigte oder in den Gehäuseboden einschiebbare Schnbbülse *c* senkrecht zur Spiegelvisur für das Entfernungslinal. Ferner ist jedes Gehäuse rückwärts mit dem unteren halbcylindrischen Bügel *d* der Bügelzange fest verbunden. Diese Zange besteht aus einem oberen und einem unteren Arm, die mittels eines starken Gelenkes *e* verbunden sind. Jeder Zangenarm hat einerseits einen halbcylinderförmigen Bügel *dd'*, andererseits einen zum bequemen und



sicheren Festbalten mit den Fingern entsprechend geformten Angriffstheil  $d^1 d^3$ . An dem oberen der Angriffstheile ist bei  $f$  eine Excenter-sperre  $g$  drehbar befestigt, die zur Befestigung des Winkelspiegels bezw. der halbcylinderförmigen Arme  $d d^2$  am Feldstecherrohr dient. Die untere Wölbung des Excenters  $g$  drückt sich bei seiner Einwärtsbewegung gegen eine Gegenwölbung des unteren Armes  $d^1$ , wodurch die das Feldstecherrohr umfassende Zange mit dem Spiegel am Feldstecherrohr festgestellt wird. Um den Excenter ganz feststehend zu machen, ist am unteren Arm  $d^1$  ein drehbarer federnder Hebelarm  $h$  angebracht, der als Sicherheitsperre dient. Die oben zum Theil offenen Gehäuse sind durch je ein beiderseits offenes Halbcylinderrohr  $i$ , das einfach in die Falze  $k k$  eingeschoben wird, geschlossen. Durch diese Oeffnung entsteht ein directes Gesichtsfeld oberhalb des Spiegelgesichtsfeldes. Der Theil dieses Gesichtsfeldes unmittelbar oberhalb des Winkelspiegels ist durch eine dünne, entsprechend durchbrochene Scheibe  $i'$  abgeblendet, die eine Einstellspalte  $i''$  enthält.

Das Entfernungslineal, Fig. 4, ist an beiden Enden mit je einer Marke  $s$  versehen und wird entweder für 100 Meter oder 100 Schritte der zu messenden Entfernung eingetheilt, je nachdem die Grundlinien in Metern oder Schritten anzugeben sind. Die Einrichtung der Schubhülse gestattet Ablesungen auf beiden Linealseiten; auf jeder Linealseite sind nämlich je zwei Scalen für verschiedene Grundlinien und für einerlei Grundlinie je ein Scalenthail für jede Marke angebracht. Durch diese Anordnung kann ein grösserer Entfernungsbereich auch miteubezogen werden; für besondere Fälle wird noch jedem Lineal ein Verklängerungslineal beigegeben. Durch diese Einrichtung in Verbindung mit der angegebenen constanten Winkelsumme der beiden Winkelspiegel ist es möglich, bei Lineallängen zwischen 50 und 60 cm und Anwendung von verschiedenen grossen Grundlinien (10, 20, 40, 60, 80, 120 Meter, wenn Metermaass, 12, 25, 50, 75, 100, 150 Schritte, wenn Schrittmaass angewendet) alle Entfernungen innerhalb 150 bis über 12000 Meter mit grösserer Genauigkeit, als bei anderen Entfernungsmessern, und zwar in fast gleicher Weise zu messen. Von dem angegebenen Entfernungsbereiche beschränkt sich die Anwendung des Hauptlineals auf die Entfernungen von 500 bis 7000 Metern (Schritten) und erfordert das Legen der hierbei anzuwendenden Grundlinien (40, 60, 20, 80 Meter; 50, 75, 25, 100 Schritte) geringe Zeit. Ein kürzeres Lineal (eventuell auch bei Winkelspiegeln von geringerer Leistungskraft) umfasst einen kleineren Entfernungsbereich.

Die Gehäuse der Winkelspiegel sind auch für etwaige Anwendung von Stativen, Fig. 5, eingerichtet. Hierzu befinden sich in dem unteren Zangenbügel eines jeden Winkelspiegels zwei cylindrische Kanäle  $m$  und  $m^1$ , parallel zur directen Visur laufend, in welche die Gabelzapfen  $n$   $n^1$  der Spiegelträger passen. Letztere haben die Verbindung des Spiegels

mit einem beliebigen Stativ zu vermitteln, bestehen aus einem Fusse mit der Schlittenbahn *o*, einem Schlitten *p* mit einem Hooke'schen Schlüssel und dem Verbindungsstücke *q* mit dem Verbindungszapfen *r*.

Zur Ausführung von Entfernungsmessungen stellen sich die Beobachter I und II neben einander auf (I steht links von II), verständigen sich über das Ziel und die anzuwendende Grundlinie, verbinden sich mittelst der Enden ihrer Messbänder und gehen hierauf auseinander in der geschätzten beiläufigen Richtung senkrecht auf die Ziellage.

Die Entfernungsmessung kann in zweifacher Art bewirkt werden, und zwar *a*) normal mit Benutzung des Entfernungslineals, *b*) ohne dasselbe. Beide Arten können ohne oder mit Feldstecher angeführt werden. Zur normalen Entfernungsmessung kann man auch Stativ benutzen. Bei der normalen Entfernungsmessung nehmen beide Beobachter auf den Endpunkten der Grundlinie von einer im Beginne bestimmten Grösse Aufstellung; Beobachter I bestimmt die genaue Richtung dieser Grundlinie, indem er durch Vor- und Zurücktreten mit seinem Winkelspiegel die Coincidenz zwischen der Marke des Winkelspiegels II und dem Ziele herzustellen sucht. Eine der Marken seines vorher eingeschobenen Lineals muss für den Beobachter II die Coincidenz mit dem Ziele ergeben, wenn die Entfernungsmessung vollführt ist. Das hierzu nöthige Verschieben des Lineals zeigt II durch Handwinke an. Die Ablesung der Entfernung erfolgt direct vom Lineal.

Bei der Entfernungsmessung ohne Benutzung des Lineals giebt I mittelst seines Spiegels, bei welchem er ebenfalls die Marke anklappt, für II durch Handwinke an, ob derselbe vor- oder zurücktreten müsse, um mit seiner Marke für I in Coincidenz mit dem Ziele zu erscheinen. Da nun auch II die Coincidenz der Marke von I mit dem Ziele bewirken soll, so muss er in der Grundrichtung sich fortbewegen, bis endlich für beide Beobachter die Coincidenz erreicht ist. Die Ablesung geschieht am gespannten Messbände, indem die Hälfte der Anzeige die 100 Meter (bzw. 100 Schritte) der Entfernung angiebt.

In der Patentschrift ist noch die durch Fig. 6 und 7 erläuterte Theorie des Entfernungsmessers mitgetheilt.

### Entfernungsmesser mit Latte

von Archibald Barr in Glasgow und William Stroud in Leeds (England).

D. R.-P. Nr. 57027.

Bei diesem Entfernungsmesser werden durch ein vor das Objectiv geschobenes Prisma zwei Theilstriche der Latte zur scheinbaren Deckung gebracht.

Das ablenkende, fast achromatische Prisma hat nahezu parallele Flächen und kann sowohl vor einem Theodolit als auch vor einem Nivellirfernrohr befestigt werden. Die Strecke auf der Latte zwischen den beiden zur Deckung gebrachten Strichen, getheilt durch den Ab-

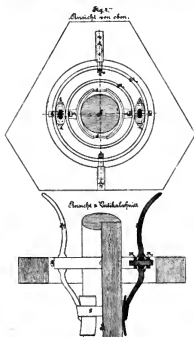
weichungswinkel des Prismas in Bogenmaass, giebt die Entfernung der Latte von dem Prisma. Enthält das Fernrohr, wie gewöhnlich, ein Fadenkreuz, so wird zunächst eine Ablesung der Stange ohne Prisma vorgenommen, darauf das Prisma vor das Objectiv geschoben so, dass seine dünnere Seite nahezu senkrecht zu der Längsrichtung der Stange steht, und eine zweite Ablesung gemacht. Der Unterschied der beiden Ablesungen ist dann der oben erwähnte Zwischenraum.

In der Patentschrift sind noch verschiedene Anordnungen des Prismas an der Hand von Zeichnungen besprochen.

**Vorrichtung**  
zum Senkrechthängen eines Instrument- oder Absteckstabes  
von Gögler in Strassburg.

D. R.-P. Nr. 57438.

Die in den nebenstehenden Zeichnungen dargestellte Vorrichtung dient, nachdem zwischen die Hebel  $H_1$  und  $H_2$  ein gewöhnlicher Absteckstab  $S$  eingeführt ist, bei Vermessungsarbeiten zur centrischen Bezeichnung von Steinen oder Pfählen, sowie zum Abstecken von Linien über Pflaster und felsigen Boden. Der nach Fig. 3 im gabelförmigen Ansatz einer Stange hängende Stab soll namentlich zur Signalisirung im Wasser liegender Punkte oder auch als Senkelstab bei staffelweiser Längenmessung verwendet werden.



Die Vorrichtung besteht aus zwei concentrischen Reifen  $R_1$  und  $R_2$ , die entweder auf einem gewöhnlichen dreibeinigen Stativ, Fig. 1 und 2, oder in einer Gabel so angebracht sind, dass sich der Reifen  $R_1$  bei  $b_1$  und  $b_2$  um einen Durchmesser  $b_1$   $b_2$  und der Reifen  $R_2$  sammt  $R_1$  bei  $d_1$  und  $d_2$  um den zu  $b_1$   $b_2$  senkrechten Durchmesser  $d_1$   $d_2$  leicht drehen lässt. Vermöge dieser Drehbarkeit wird der unten schwerere, im gemeinschaftlichen Mittelpunkt der Reifen hängende Stab  $S$  auch bei schräger Stellung des Instrumentes stets lotrecht sein, da seine Achse mit der Schnittlinie der beiden Verticalebenen  $b_1$   $S$   $b_2$  und  $d_1$   $S$   $d_2$  zusammenfällt. Die zur Festhaltung des Stabes dienenden Hebel  $H_1$  und  $H_2$  sind auf die Achsen  $a_1$   $b_1$  und  $a_2$   $b_2$  in der Weise aufgesetzt, dass sie sich sowohl um diese letzteren als auch senkrecht zu denselben um die Achsen  $e_1$   $f_1$  und  $e_2$   $f_2$  drehen lassen. Sie werden oben durch den Reifen  $R_1$  aus einander gehalten und unten durch ein Gummiband  $G$  oder ähnlich wirkende Federn gegen den Stab gedrückt, so dass dieser durch den Druck gehalten wird.

## Bücherschau.

*Maassstäbe zur Bestimmung der Factoren  $a$ — $d$  für die Normalgleichungen bei trigonometrischen Ausgleichungsrechnungen, sowie der Werthe  $\frac{k}{s}$  und  $\frac{1}{s^2}$  für graphische Ausgleichung.* Entworfen durch den Königlichen Landmesser Seyfert. Verlag von Fr. Eberhardt in Nordhausen.

Die grosse Verschiedenheit in der Beurtheilung von Maassstäben der im Titel gekennzeichneten Art ist nur durch subjective Gründe des Beurtheilers erklärbar. Jedenfalls setzt der Gebrauch solcher Hilfsmittel der Rechnung gute Augen und gutes Licht voraus, dann aber ist die Abwechslung, welche das graphische Arbeiten in das Einerlei der logarithmischen Rechnungen bringt, nicht zu unterschätzen; der Eintritt der Ermüdung wird hinausgeschoben. Aus diesem Grunde möge die Einrichtung der Seyfert'schen Maassstäbe hier besprochen und dieselben den Freunden graphischer Rechnung empfohlen werden.

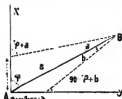
I. Maassstab zur Bestimmung der Factoren  $a$ — $d$  für Kreistheilung in 360°.

Die geometrische Bedeutung der Grössen  $a$  bzw.  $c$ , und  $b$  bzw.  $d$  ist folgende:  $a$  und  $c$  geben die Anzahl von Sekunden an, um welche sich eine Richtung  $\varphi$   $AB$  (s. Fig.) ändert, wenn der eine Endpunkt  $B$  in der Richtung der  $x$ -Achse um 1 m verschoben wird;  $b$  und  $d$  haben die gleiche Bedeutung für die  $y$ -Achse. Aus der Figur folgen dann die Proportionen

$$1 : \sin a = s : \sin (\varphi + a)$$

$$1 : \sin b = s : \cos (\varphi - b),$$

woraus sich



$$\operatorname{tg} a = \frac{\sin \varphi}{s - \cos \varphi} \text{ und } \operatorname{tg} b = - \frac{\cos \varphi}{s + \sin \varphi}$$

ergiebt.

Da  $s$  stets eine grosse Anzahl von Metern beträgt, ferner  $a$  und  $b$  sehr kleine Winkel sind, so kann man setzen

$$s - \cos \varphi = s - \sin \varphi = s; \operatorname{tg} a = a, \operatorname{tg} b = b.$$

In Secunden ausgedrückt ist daher

$$a = \frac{206\,265 \cdot \sin \varphi}{s}, b = - \frac{206\,265 \cos \varphi}{s}$$

welche Gleichungen nach Substitution der Werthe  $\frac{\Delta x}{\cos \varphi}$  bzw.  $\frac{\Delta y}{\sin \varphi}$  für  $s$  die dem Maassstabe zu Grunde gelegten Formeln

$$a = \frac{206\,265 \sin 2 \varphi}{2 \cdot \Delta x}, b = \frac{206\,265 \sin 2 \varphi}{2 \Delta y}$$

ergeben, welche in ihrer Bildung keine Verschiedenartigkeit zeigen.

Der Maassstab selbst besteht aus drei Liniensystemen:

1. Aus einem System von Horizontalen für die Coordinaten-Unterschiede  $\Delta x$ . Aber nicht die  $\Delta x$ , sondern ihre reciproken Werthe werden durch die Abstände der Systemlinien von einem festen Nullpunkte wie folgt gemessen:

$\Delta x$ oder $\Delta y$	Abstand vom Nullpunkt $\frac{1}{\Delta x}$ oder $\frac{1}{\Delta y}$
$\infty$	0
...	...
250	0,004
...	...
200	0,005
...	...
103,1315 = $\frac{206\,265}{2000}$	0,0096963
...	...
100	0,01.

2. Aus einem System nach dem Nullpunkt convergirender Linien für die Neigungswinkel  $\varphi$ . Die Abschnitte dieser Linien auf den Horizontalen sind alle einander gleich, und zwar auf der Horizontalen 103,1325 insbesondere gleich  $1000 \sin 2 \varphi = \frac{206\,265 \sin 2 \varphi}{2 \cdot 103,1325} = a$  (bzw.  $b$ ), woraus der Zweck der besonderen Linie ersichtlich wird.

3. Aus einem System von Parallelen zum Strahle  $\varphi = 0$ , welche durch die Theilpunkte auf der Horizontalen 103,1325 gehen und somit ein directes Ablesen der Werthe  $a$  bzw.  $b$  gestatten, indem 3 Gerade dieser 3 Systeme mit gemeinsamem Treffpunkte drei zusammengehörige Werthe von  $\Delta x$ ,  $\varphi$  und  $a$  darstellen, wie in der Praxis die beiden ersten Constanten gegeben sind.

II. Maassstab zur Lösung derselben Aufgabe für Kreistheilung in 400°.

III. Maassstab zur Bestimmung des Factors  $\frac{k}{s}$  im Formular 12 der Anwendung IX, welcher den Winkelfehler in Secunden für einen Strahl angiebt, der den zu bestimmenden Punkt um 1 cm in der zum Strahle senkrechten Richtung verfehlt, so dass der Gesamtwinkelfehler bei einem Abstände von  $h$  cm gleich  $f = \frac{hk}{s}$  wird.

Man findet mit Hülfe der oben benutzten Umformungen

$$\frac{k}{s} = \frac{2067 \cdot \cos x}{\Delta x} = \frac{2067 \cdot \sin y}{\Delta y}$$

IV. Derselbe Maassstab für 400° Theilung.

V. Maassstab zur Ermittlung des Werthes  $\frac{1}{s^2}$ , welcher mit dem Argument  $\frac{k}{s}$  sowohl für 360° — als für 400° — Theilung entnommen werden kann.

C. Rodenberg.

*Logarithmische Hülftafel zur Berechnung der Fehlergleichungs-Coefficienten beim Einschneiden nach der Methode der kleinsten Quadrate* von O. Seiffert, Königl. Landmesser, Assistent für Geodäsie an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin, Halle a. S. Eugen Strien. 1892.

Die hier behandelten Fehlergleichungs-Coefficienten sind bekanntlich:

$$a = -\frac{\sin n}{s} \rho \quad b = +\frac{\cos n}{s} \rho \quad (1)$$

wobei von einem Festpunkt  $P$  nach einem neu zu bestimmenden Punkt die Neigung (Richtungswinkel)  $(PP') = n$  und die Entfernung  $= s$  ist. Oder in anderer Form:

$$a = -\frac{y' - y}{s^2} \rho \quad b = +\frac{x' - x}{s^2} \rho \quad (2)$$

Verfasser nimmt nun:

$$a = -\frac{\sin n \cos n}{x' - x} \rho \quad b = +\frac{\sin n \cos n}{y' - y} \rho$$

$$\text{oder} \quad a = +\frac{\sin n \cos n}{x - x'} \rho \quad b = -\frac{\sin n \cos n}{y - y'} \rho \quad (3)$$

Davon ausgehend hat Verfasser die Function herausgehoben:

$$\sin n \cos n \rho = Z \quad (4)$$

womit man hat:

$$a = \frac{Z}{x - x'} \quad b = \frac{Z}{y - y'} \quad (5)$$

Für  $\log Z$  ist die vorliegende 4stellige Hülftafel berechnet und da man  $\log (x - x')$  und  $\log (y - y')$  in der übrigen Rechnung ohnehin hat, ist es dann allerdings sehr einfach, nach (5) die beiden  $a$  und  $b$  damit logarithmisch zu berechnen.

Wenn man überhaupt  $a$  und  $b$  logarithmisch rechnen will, so scheint uns diese Form sehr gut und namentlich die Absonderung des Factors  $Z$  nach (4) ist ein glücklicher Gedanke.

Vielleicht könnte die Hilfstafel noch compendiöser sein, überall mit gleichem Intervall (von  $10'$  zu  $10'$ ) im Format einer gewöhnlichen Logarithmentafel?

Indessen war das wohl Sache des Urhebers. Referent hat von der Tafel mehrfach Gebrauch gemacht zu Revisionsberechnungen neben anderen Hilfsmitteln.

J.

## Gesetze und Verordnungen.

Der nachstehende Erlass des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten dürfte für viele unserer Mitglieder von wesentlichem Interesse sein.

P. IV (I) 833.

Berlin, 17. Februar 1893.

Im Einverständniss mit dem Herrn Finanzminister mache ich darauf aufmerksam, dass den etatsmässigen Beamten der Staatseisenbahnverwaltung, wie in den anderen Staatsdienstzweigen, im Falle ihrer Ueberführung in den Ruhestand bei Bemessung der Staatspension auch diejenige Zeit mit anzurechnen ist, während welcher sie vor der Anstellung nach vollendetem 20. Lebensjahre als „vereidigte Landmesser“ diätarisch oder sonst wiedererruflich bei Staatsbehörden voll beschäftigt gewesen sind, gleichviel, ob die Absicht ihrer dauernden Beibehaltung im Staatsdienste damals schon vorgelegen hat oder nicht etc.

Insoweit auf Grund dieses Erlasses eine Nachzahlung von Unterschiedsbeträgen an Beamtenpensionen oder Wittwen- und Waisengeldern dortseits zu verfügen oder zu beantragen ist, sind die gesetzlichen Vorschriften über die Verjährung solcher Bezüge zu beachten.

An die kgl. Eisenbahn-Directionen.

## Vereinsangelegenheiten.

### Mecklenburgischer Geometer-Verein.

In der am 4. März d. J. abgehaltenen Hauptversammlung wurden in den Vorstand gewählt:

Kammer-Ingenieur Vogeler-Schwerin zum Vorsitzenden,  
Forsttaxator Nebée-Schwerin zum stellv. Vorsitzenden,  
Kammer-Ingenieur Brumberg-Schwerin zum Schriftführer,  
Forstgeometer Wilhelmi-Schwerin zum stellv. Schriftführer,  
Districts-Ingenieur Schliemann-Bützow zum Schatzmeister.

Der Verein der Landmesser der Königlich General-Commission zu Münster ist als Zweigverein des Deutschen Geometer-Vereins anerkannt worden.

Der Vorstand des Vereins besteht aus den Herren:  
Oberlandmesser Schlichter zu Paderborn als Vorsitzendem,  
Landmesser Jessen zu Lippstadt als stellv. Vorsitzenden,  
Landmesser Haupt zu Münster als Schriftführer,  
Oberlandmesser Loch zu Münster als stellv. Schriftführer,  
Landmesser Eichholtz II zu Lippstadt als Kassirer,  
Landmesser Berger zu Lippstadt als stellv. Kassirer.

Der Verein zählt bereits 75 Mitglieder, von denen 41 dem Deutschen Geometer-Verein angehören.

Derselbe hält jährlich zwei Versammlungen ab, der Versammlungsort wechselt.

Alle Zuschriften an den Verein sind an den Schriftführer Herrn Landmesser Haupt zu Münster Westf. zu richten.

Wir begrüßen den Verein mit dem Wunsche, dass er auch ferner blühen und gedeihen möge.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.

*L. Winkel.*

## Personalm Nachrichten.

Bayern. Vom 1. März 1893 beginnend wird dem Katasterbureau ein Steuerrath extra statum beigegeben und diese Stelle dem Steuerassessor Anton Waltenberger verliehen, in die statnamässige Stelle eines Steuerassessors beim Katasterbureau ist der Steuerassessor extra statum Anton Altinger eingetrückt, dann auf die sich erledigende Stelle eines Kreisobergeometers der Regierung, Kammer der Finanzen, von Schwaben der Kreisobergeometer der Regierung, Kammer der Finanzen, von Oberfranken, Georg Thomas, auf Ansuchen versetzt, der Regierung von Oberfranken, Kammer der Finanzen, anstatt eines Kreisobergeometers mit dem Range eines Steuerassessors vorerst ein solcher mit dem Range eines Bezirksgeometers 1. Klasse beigegeben und auf diese Stelle der Bezirksgeometer 2. Klasse Oswald Hanssig in Rothenburg a. T. befördert, als Vorstand der Messungsbehörde Rothenburg a. T. der Bezirksgeometer 1. Klasse Georg Heintz in Immenstadt berufen.



## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Die Theorie der Beobachtungsfehler und die Methode der kleinsten Quadrate mit ihrer Anwendung auf die Geodäsie und die Wasseressungen, von Otto Koll, Professor und etatsmässiger-Lehrer der Geodäsie an der landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf. Mit in den Text gedruckten Figuren. Berlin 1893. Verlag von Julius Springer. 10 Mark.

Etudes théoriques et pratiques sur les levers topométriques et en particulier sur la tachéométrie, par C. M. Goulier, colonel du génie en retraite. Paris 1892. Gauthier, Villars et fils, Quai des Grands-Augustins 55. 542 Seiten.

Surveying and levelling instruments theoretically and practically described for construction, qualities, selection, preservation, adjustments, and uses; with other apparatus and appliances used by civil engineers and surveyors. By William Ford Stanley, Optician, Manufacturer of Surveying and Drawing Instruments, Author of a Treatise on Drawing Instruments, Properties and Motions of Fluids etc. London: E. & F. N. Spon, 125 Strand, New-York: 446 Broome street, and of the author, Great Turnstile, Holborn, London W. C. 1890. 552 Seiten.

---

### Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Ueber das Abstecken von Kreisbögen, von Puller. — Bemerkungen über „Das Abstecken mehrfacher Korbbögen unter Anwendung der Prismentrommel“, von Puller. — Nachricht über die Herstellung einer topographischen Karte des Grossherzogthums Hessen im Maassstab 1:25 000, von Nell. — Die Fortführung der topographischen Messtischblätter in Elsass-Lothringen, von Rodenbsch. — Entfernungs-Schätzungen. — Patent-Beschreibungen. — Bücherschau. — Gesetze und Verordnungen. — Personalmeldungen. — Neue Schriften über Vermessungswesen.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1893.

Heft 8.

Band XXII.

→ 15. April. ←

## Reduction von Schritten auf Meter bei topographischen Aufnahmen mittels Freihandnivellements (mit und ohne Latte).

Von P. Kahle in Aachen.

Aufnahmen nach Schrittmaass werden erschwert, wenn nicht unmöglich, sobald das Gelände uneben wird, da die Länge des Schrittes und mehr noch deren Ablothung (Horizontalprojection) mit Steigung und Gefäll abnimmt und die Schritte auch unter sich sehr ungleich werden. Am einfachsten wird sich die Reduction auf Horizontalmeter gestalten, wenn eine abzuschreitende Strecke von nahezu gleichem Neigungswinkel zwei gegebene Punkte gradlinig verbindet oder die Abschreitung zwischen den beiden Punkten in rechtwinklig gebrochenem Zuge erfolgen kann, da sich dann aus gegebener Streckenlänge und Anzahl der Schritte auf der geraden Verbindungslinie bzw. den zu ihr parallelen Theilstrecken unmittelbar die Reductionszahl für die Einfügung der Zwischenpunkte ergibt. In allen andern Fällen wird man Erfahrungswerthe zur Reduction verwenden müssen.

Werthvolle Anhaltspunkte für die Art und Weise der Schrittverkürzung auf steigender und fallender Strecke giebt Jordan's Handbuch der Vermessungskunde, I. Bd., Seite 35. Da gleichwerthige Versuchsreihen von anderer Seite nicht vorzuliegen scheinen, nehmen wir die Schrittverkürzung, welche Prof. Jordan für seinen Schritt fand, vorläufig als allgemein gültig an. Bezeichnet  $s$  die mittlere Schrittlänge auf waagrechter Strecke,  $s_x$  die Ablothung der Schrittlänge auf der Strecke mit dem Steigwinkel  $\alpha$ , so scheint die Schrittverkürzung auf steigender Strecke ungefähr nach der Formel  $s_\alpha = s(1 - \sin \alpha)$  vor sich zu gehen.

Es ergibt sich nämlich, wenn  $s = 1$  gesetzt wird,

	nach Jordan	nach ob. Formel
für $\alpha = + 5^{\circ}$	$s_2 = 0,91$	$s_2 = 0,91$
+ $10^{\circ}$	0,81	0,83
+ $15^{\circ}$	0,73	0,74
+ $20^{\circ}$	0,65	0,66
+ $25^{\circ}$	0,58	0,58
+ $30^{\circ}$	0,49	0,50.

Die Uebereinstimmung beider Reihen ist in anbetracht der solchen Schrittuntersuchungen doch immerhin anhaftenden Unsicherheit hinreichend.

Auf fallender Strecke fand Jordan

für $\alpha = - 5^{\circ}$	$s_2$ 0,96
— $10^{\circ}$	0,94
— $15^{\circ}$	0,91
— $20^{\circ}$	0,87
— $25^{\circ}$	0,78
— $30^{\circ}$	0,65.

Für den Schritt des Verf. ergab sich das Maximum der Länge bei etwa  $- 2$  bis  $3^{\circ}$ , bei den Steigungen über  $\pm 10^{\circ}$  ähnliche Werthe wie oben. Mit Rücksicht hierauf ist weiter unten in der Reihe für die fallende Strecke 0,97 und 0,64 statt 0,96 und 0,65 gesetzt worden. Vom Neigungswinkel ist im Allgemeinen auch die Ganggeschwindigkeit abhängig und von der grösseren oder geringeren Geschwindigkeit wiederum die Schrittlänge auf gleicher Strecke; obige Zahlen gelten für die mittlere Geschwindigkeit.

Für Verwendung dieser Reihen zur Rednction von Abschreitungen auf Horizontalmeter hätte man entweder die Neigungswinkel der Theilstrecken mit gleichbleibender Neigung mit einem einfachen Neigungsmesser zu bestimmen, oder nach Prof. Jordan (Vgl. Zeitschr. f. Verm. 1884, S. 485—488) an ihren Endpunkten das Aneroid abzulesen und mit Schrittzahl und Aneroiddifferenz in eine Seite [36] des Handbuches analoge, dem eigenen Schritt angepasste Tabelle einzugehen.

Ein weiteres Hilfsmittel bieten Freihandnivelements, ausgeführt während der Abschreitung mit einem der bekannten Freihandnivellirinstrumente und zwar entweder ohne Latte (nach Angenhöhen) oder mit Latte. Für die erstere Methode, welche Zielen mit freiem Auge erfordert, kommen insbesondere in Betracht:

- a) die Neigungsmesser von Randhagen, Sickler, Wolz, vergl. J's Handbuch § 168 Fig. 1, 2 und 6, mit schwingendem Höhenkreis;
- b) Zielvorrichtungen an einem schwingenden Stab nach Art des Lang'schen Freihandhöhenmessers, s. Zeitschr. f. Verm. 1891, S. 166—173;
- c) die geschlossene Canalwaage, s. Zeitschr. f. Verm. 1889, S. 183—188 und 1892, S. 49—53;
- d) Pendelspiegel, kleine unten beschwerte, in einem runden oder vier-

eckigen Rahmen schwingende Spiegel (belegter Verticalstreifen zwischen zwei nnhelegten, in dessen Mitte der Belag auf einem 0,5 bis 1 mm breiten waagerechten Streifen entfernt ist.)

Um mit a) zu nivelliren, stellt man den Neigungsmesser so, dass man 0° abliest, dann hat der in der Ziellinie erscheinende Latten- oder Terrain-Punkt gleiche Höhe mit dem Auge; den Lang'schen Stab hält man so hoch, bis der Nullstrich der Theilung in der Schauritze erscheint; bei der geschlossenen Canalwaage müssen beide Niveaus in gleicher Höhe nebeneinander erscheinen\*), die Verticalebene des Instrumentes (Viereck oder Kreis) also etwas schief zur Zielrichtung laufen, welche seitlich der Niveaus vorübergeht; die Pendelspiegel endlich hält man so hoch, bis die gespiegelte Pnpille vom unhelegten waagerechten Streifen in waagrechter Richtung, von der Grenze zwischen den Verticalstreifen in senkrechter Richtung halbirt wird und zielt gleichzeitig durch das Glas Latte oder Terrain an. Die ersterwähnten Neigungsmesser gestatten wie der Name hesagt, zugleich die Messung von Höhenwinkeln, dagegen beansprucht das Ansschwingen trotz Arretirvorrichtungen meist einige Zeit; doch kanu letzteres sobald man den Neigungsmesser von vornherein in die Lage der arretirten Gradzahl hringt, dann langsam in die Ziel-lage dreht, erheblich eingeschränkt werden. Instrumente nach Art des Lang'schen Stabes dürften die genauesten Resultate liefern; für den unten beschriebenen Zweck kann übrigens jeder normal gebante Fluchtstah verwendet werden, wenn man über ihn ein Brettchen mit primitiver Zielvorrichtung (seitlichem Sägeschnitt) schiebt. Die Canalwaagen stellen sich schnell ein und sind bequem zu tragen, gestatten übrigens auch eine rohe Messung von Neigungswinkeln (vgl. Zeitschr. f. Verm. 1892, S. 52). Die Pendelspiegel dürften allen vorgenannten Instrumenten hinsichtlich Genauigkeit nachstehen.

An Ausrüstung für die sogleich zu beschreibenden Nivellements nach Augenhöhen ist zu empfehlen: ein Fluchtstah (bei Lang's Höhenmesser überflüssig, wenn sich das Zielhrettchen am Stah auf- und abschieben und festklemmen lässt); zwei kleine Pflöcke vom nächsten Weidenstranch, oben mit Schlitzzen zum Einschieben von Papierstücken, für die an Stellen mit schwieriger Fortführung der Augenhöhenlinie erforderlich werdende Markirung von Standort und Augenhöhenpunkt, desgl. hierfür ein Stück Kreide.

#### I. Ausführung der Freihandnivellements nach Augenhöhen.

Der Nivellirende hat vorerst seine Augenhöhe festzustellen (im Zimmer durch Anzielen einer Nivellirlatte); sie wird sich bei Lenten mittlerer Statur zwischen 1,60 und 1,65 m bewegen (s. n.). Eine zweite, dem Anschein nach zuverlässigere Methode der Augenhöhenbestimmung

\*) Wobei die Waage im Gegensatz zu den anderen Instrumenten mit gestrecktem Arm zu halten ist.

findet sich weiter unten angegeben. — Beim Nivelliren stellt man sich mit den Absätzen auf den untern Anfangspunkt der Strecke; den auf dieser gefundenen Augenhöhenpunkt, den man sich an kleinen Unebenheiten des Bodens, Steinen, Halmen oder sonst einem auffälligen Gegenstand merken muss, behält man während des Draufzuschreitens im Auge, um sich auf ihm wieder mit den Absätzen aufzustellen, die Schrittzahl bis dahin nebst sonstigen Bemerkungen einzutragen und nun weiter zu nivelliren. Anzahl der Eintragungen mal Augenhöhe giebt den gesuchten Höhenunterschied der Endpunkte der Strecke. Die Zielinie vom letzten, obersten Standort aus wird meist nicht mit dem Endpunkt der Strecke zusammenfallen; will man sich nicht mit einer einfachen Schätzung des übrighleibenden Stückes begnügen, was der ganzen Art und Weise dieser Nivellements am angemessensten sein würde, so zielt man entweder, falls sich am oheren Endpunkte ein Baum, Mauerwerk etc. befindet, dieses an und zieht die mit dem Metermaasse gemessene Höhe des so erhaltenen Punktes über den Streckenendpunkt vom Product: Eintragungen mal Augenhöhe ab; oder man steckt, wenn kein solcher Gegenstand vorhanden, an die Stelle, wohin auf der letzten Station die Absätze zu stehen kommen würden, den Fluchstah, stellt sich dann um so viel tiefer, dass man am Stah vorbei den oheren Endpunkt anzielen kann, und misst nun am Stab die Höhe des Endpunktes über dem Standorte des Stahes ab, welche zur Höhe dieses Standortes zu addiren ist; oder man zählt bei einigermaassen gleichmässig steigendem Gelände (wie auf Strassen) vom letzten Standorte ab die Schritte his zum Endpunkte der Strecke und his zu dem darüber hinaus angezielten Punkt; erstere Zahl durch letztere dividirt giebt die Bruchtheile der Augenhöhe, welche zur Höhe des letzten Standortes zu addiren sind.

Nach dem Gesagten hängt die Genauigkeit derartiger Augenhöhen-nivellements ausser vom ruhigen Halten des Instrumentes insbesondere von der Grösse des Steigungswinkels ab; bei starker Steigung wird man den Augenpunkt schärfer festhalten können als beispielsweise auf Strassenstrecken mit geringer Steigung. Die Richtigkeit des gefundenen Höhenunterschiedes ist abhängig von der Beihehaltung der im Zimmer bestimmten Augenhöhenziffer; es scheint, als ob während des Nivellements eine geringere Augenhöhe eingehalten wird; es dürfte daher zweckmässiger sein, ihre Bestimmung nachträglich in der Weise vorzunehmen, dass man eine Strecke mit ziemlichem Höhenunterschied, welcher durch gewöhnliches Nivellement bestimmt worden ist, nach Augenhöhen nivellirt und mit der Anzahl der Augenhöhen und deren letztem Bruchtheil den wahren Höhenunterschied dividirt.

Bisher ist vorausgesetzt, dass die Strecke bis zum Augenpunkt nahezu gleichmässig steigt. Will man die Gefällbrüche auf den Zielstrecken nicht unberücksichtigt lassen, so markirt man Standort und

Augenpunkt mit den oben erwähnten Pföcken, zählt dann die Schritte vom Standort bis zum Brechpunkt und zum Augenpunkt und schätzt die Höhenlage des Brechpunktes in Bezug auf die benachbarten Standorte (Pföcke), um dann die Pföcke wieder ausziehen, den oberen vor der Aufstellung auf seinem Standort. Geht das Nivellement über längere wagerechte oder ganz schwach ansteigende Stellen hinweg, so wird sich die Ziellinie des letzten Standortes meist an Bäumen, Stäben, Häusern, Felsen u. a. hinführen lassen, indem man den letzten normalen Standort verpflockt, den Augenpunkt am nächsten Baum ankreidet und an einem folgenden rückwärts durch Auf- und Abschieben des Instrumentes den Punkt gleicher Höhe mit der Kreidemarke ansucht, um diesen in gleicher Weise zu vermarken. Sobald die Augenhöhenpunkte zu niedrig oder zu hoch werden, verlegt man an einer bestimmten Stelle die Ziellinie um 0,5 oder 1,0 m höher oder tiefer und vermerkt dies bei der eingetragenen Schrittzahl mit + oder —. Auf diese Weise lässt sich auf ebener Strasse oder in einer Thale eine lange Strecken fortnivelliren,\*) wenn diese nur ab und zu einige Bäume oder sonstige lothrechte Gegenstände zeigen. Beginnt das Nivellement auf einer Strassen- oder Bahnachse, so wird meist ein Graben zu überschreiten sein; steigt das Gelände jenseit desselben nicht an, so wird man hier den Fluchstab aufstellen und an ihm die Ziellinie markiren. Beim Abschreiten sind dann die Schritte durch den Graben hindurch möglichst gross zu nehmen. Setzt dagegen, wie das häufig der Fall, am Graben eine grössere Böschung an, so wird zunächst der Augenpunkt an dieser mit Pflock oder Stein markirt; zielt man nun an der Böschung stehend diese Marke an, so hat der Standort gleiche Höhe mit dem ersten Standort auf der Strassenachse und ist gleichfalls wie oben festzulegen. Nun zählt man die Schritte vom ersten Standort bis zum Graben, zweiten Standort und Augenpunkt. Beginnt endlich auf einem Nivellementszug die Strecke zu fallen, so wird man den Brechpunkt nach erfolgter Bestimmung seiner Höhe festlegen und die fallende Strecke von unten herauf nivelliren. Man kann jedoch die Nivellementsrichtung auch fortsetzen unter Benutzung der Pföcke *A* und *B*, wie folgt. *A* auf den Brechpunkt, dann auf fallender Strecke soweit abwärts gegangen, bis *A* Augenpunkt; *B* im Standort; Strecke *AB* abgeschritten und *A* mitgenommen; dann in gleicher Weise von *B* abwärts.

Reduction der Schritte beim Augenhöhennivellement auf Horizontalmeter. Um nun aus der Anzahl der Schritte zwischen Standort und Augenhöhenpunkt die zugehörige Horizontalstrecke in Metern zu erhalten, hat man sich zwei Tabellen zu berechnen. Man bildet zunächst die  $s_2$  für den eigenen Schritt, berechnet sodann die Längen der Ziellinien  $l$  für den Werth  $\alpha$  der Augenhöhe und für die Neigungs-

\*) z. B. um Höhen-Anschluss zu gewinnen.

winkel bis etwa  $+ 30^\circ$  aus  $l = a \cotg \alpha$  und schliesslich die zugehörige Anzahl der Schritte aus  $n = l : s \alpha$ . Die so erhaltene Tabelle (I) wollen wir kurz als Gradtabelle bezeichnen. Man wird zweckmässig Versuche auf Strecken von bekanntem Neigungswinkel vornehmen, um zu erfahren, wie weit Praxis und Theorie übereinstimmen und erforderlichenfalls die Gradtabelle zu verbessern. Erst hieraus bildet man graphisch die eigentliche Schritttabelle (II), welche für die zwischen Standort und Augenhöhepunkt abgeschrittene schiefe Strecke die Horizontalprojection  $l$  in Metern angibt; nimmt man die Schrittzahl  $n$  als Abscisse,  $l$  als Ordinate (die Einheit in beiden  $= 1$  mm der Auftragung), so entsteht eine Curve, welche bis etwa  $10\times$  herab nahezu gradlinig verläuft und zwischen  $6$  und  $7\times$  nach der Y-Achse umbiegt. Zur Orientirung bei Berechnung derartiger Tabellen lassen wir eine Grad- und Schritttabelle für die mittlere Schrittlänge  $s = 0,80$  m und die zugehörige mittlere Augenhöhe  $a = 1,63$  m folgen.\*) Zwecks leichteren Einschaltens und Vermeidung von Abrundungsfehlern wird man in der Gradtabelle die Zehntelschritte beibehalten; aber auch in der Schritttabelle dürfte die Mitführung der Zehntelmeter zweckmässig sein, da bei kurzen Zielweiten auf nicht zu unebenen Strecken Halbe- oder Viertelschritte sich noch schätzen lassen; überdies wird es, wenn wie gewöhnlich der letzte Schritt nicht gerade auf dem fixirten Augenhöhepunkt abschliesst, rationeller sein, den letzten Schrittbruchtheil wenigstens nach halben Schritten zu schätzen, als den Schritt willkürlich zu verlängern oder zu kürzen.

Tabelle I.

Gradtabelle für Augenhöhennivellement.

$\alpha$	$1 - \sin \alpha$	$s = 0,80$ m; $a = 1,63$	
		$l = a \cotg \alpha$ ; $n = \frac{l}{s(1 - \sin \alpha)}$	
		m	x
$+ 1^\circ$	0,983	93,4	$= 119,0$
$+ 5^\circ$	0,913	18,6	$= 25,5$
$+ 10^\circ$	0,826	9,2	$= 14,0$
$+ 15^\circ$	0,742	6,1	$= 10,2$
$+ 20^\circ$	0,658	4,5	$= 8,5$
$+ 25^\circ$	0,522	3,5	$= 7,6$
$+ 30^\circ$	0,500	2,8	$= 7,1$
$+ 35^\circ$	0,426	2,3	$= 6,8$

\*) Nach Jordan besteht zwischen mittl. Schrittl.  $s$  auf wagerechte Strecke und Körperhöhe  $h$  im Allgemeinen die Beziehung  $s = \frac{h}{4} + 0,365$ ; die Augenhöhe glaubt Verfasser zu  $a = h(1 - \frac{1}{16})$ , oder  $h = 1,067 a$  annehmen zu dürfen; hieraus ergibt sich  $s = 0,267 a + 0,365$ , nach welcher Formel obige Augenhöhe gebildet worden ist. Für die mittlere Körperhöhe wird man also  $s = 0,49 a$ ;  $a : s = 2,04$  oder rund  $= 2$  setzen können.

In der Schritttabelle (II.) sind die angehörigen Steigwinkel wieder beigefügt worden; man wird also, wenn das Instrument oder sonstige Umstände die Winkelmessung nicht gestatten, den mittleren Steigwinkel einer Strecke aus der Schrittzahl für eine Reihe aufeinanderfolgender Zielungen wenigstens roh ermitteln können.

Die Schritttabelle kann natürlich auch zur Reduction von aufwärts abgeschrittenen Strecken verwendet werden, wenn der Höhenunterschied auf andere Weise, z. B. barometrisch gemessen ist. Beispiel für  $s = 0,80$  m und  $\alpha = 1,63$  m. Abgeschrittene Strecke  $650 \times$ , Höhenunterschied  $H = 90$  m. Aus  $90 : 1,63$  erhält man  $55,2$  als Anzahl der Zielungen, welche beim Augenhöhenivellement für  $H$  erforderlich gewesen wären; aus  $650 : 55,2 = 11,8$  die Anzahl der Schritte  $n$  auf eine Angenhöhe. Für  $n = 11,8$  findet man aus Tabelle II die Ablothung zu  $7,4$  m, somit aus  $7,4 \cdot 55,2$  die Ablothung der ganzen Strecke zu  $407$  m. Der mittlere Neigungswinkel ergibt sich aus der Tabelle zu  $12^\circ$ . — Zu gleicher Reduction von abwärts abgeschrittenen Strecken hätte man die  $l$  in Tabelle II vorerst mit dem Verhältniss  $s_2$  abwärts:  $s_2$  aufwärts zu multiplizieren.

Tabelle II. Schritttabelle für Angenhöhenivellement.

100	$\times = 78,3$ m;	$\alpha = 1,2$
90	70,3	1,3
80	62,3	1,5
70	54,3	1,7
60	46,3	2,0
50	38,3	2,5
40	30,2	3,1
30	22,2	4,2
25	18,1	5,1
20	14,2	6,6
15	10,0	9,3
12	7,6	11,8
10	5,9	15,7
9,5	5,4	16,7
9,0	5,0	18,5
8,5	4,5	20
8,0	4,0	22,5
7,5	3,4	26
7,0	2,8	30
6,8	2,3	35

## II. Freihandnivellements mit Latte.

Eine schärfere und bequemere Profilaufnahme ist möglich, wenn man unter Benutzung einer Latte aus freier Hand nivellirt und dabei die Schritte zählt. Die Zielweiten dürften, da bei den Seite 226 u. 227 beschriebenen Instrumenten die Theilung mit freiem Auge abznlesen ist, bei Ablesung von Decimetern 20 m nicht überschreiten. \*) Beim Nivelle-

\*) Für den hier behandelten Zweck ist die Ablesung von Decimetern oder höchstens halben Decimetern und die Latte, welche Verf. in Zeitschr. f. Verm. 1892, S. 50 als für solche Höhenbestimmungen am geeignetsten beschrieben, vorausgesetzt; natürlich kann man bei Verkürzung der Zielweiten, wie sie sich an steilen Abhängen von selbst einstellt, noch Centimeter schätzen.



ment stellt sich der Nivellirende auf der Strecke so auf, dass die Verbindung der Schultern in die jeweilige Nivellementsrichtung fällt oder ihr parallel läuft und nivellirt abwechselnd aus linker und rechter Hand und mit entsprechendem Auge; die Canalwaage hängt man zweckmässig an Schnur oder Riemen um den Hals. Der Lattenträger zählt die Schritte bis zum Nivellirenden und trägt dann die Latte senkrecht weiter, indess der Nivellirende nachzieht, ob Spitze oder Fuss der Latte noch in die Augenlinie fallen. Nach Ablesung der Latte im neuen Standort zählt der Nivellirende die Schritte bis zu diesem. Wenn die Schrittlänge des Lattenträgers von der eigenen abweicht, wird man jene mittels eines Täfelchens in eigene umwandeln. Der Nivellirende hat wieder die Pflöcke oder sonstige Festlegungsmittel bei sich zu führen zur Vermarkung des Standortes oder Lattenpunktes bei Abzweigungen.

**Schrittreduction.** Aus der Summe  $n$  der beiden Schrittzahlen zwischen je zwei Wechsellpunkten und dem Höhenunterschied  $h$  der letzteren lässt sich nun wieder ihre waagrechte Entfernung  $l$  in bekannter Weise ableiten, vorausgesetzt, dass Standort und Lattenpunkte annähernd in einer Geraden. Zur Orientirung lassen wir eine Grad-tabelle III für  $s = 0,80$  m folgen; die Schritttabelle hat dann das gleiche Aussehen wie die Jordan'sche Tabelle zur Reduction von Schritten auf Meter aus Barometerdifferenzen, im Handb. d. Verm. I., S. (36), nur wird man wieder die Zehntelmeter mitführen. Die Berechnung der Gradtabelle gestaltet sich sehr einfach. Die Numeri der Cotangenten für die betreffenden  $\alpha$  (im Kal. f. Geom. u. Knt. S. 1) geben ohne Weiteres die  $l$  für  $h = 1,0$  m; diese  $l$  mit den zugehörigen  $s_\alpha$  dividirt ergeben die  $n$  für  $h = 1,0$  m. Die Berechnung von  $l$  und  $n$  für die übrigen  $h$ , etwa von 0,2 zu 0,2 m abgestuft, erfolgt mit Rechenschieber oder Rechentafel durch Multiplikation von  $l$  und  $n$  für 1,0 m mit  $h$ . Da  $l$  nach dem früher Gesagten 40 m kaum überschreiten dürfte, so hat man die Berechnung immer nur bis zu diesem Werthe auszudehnen.\*) Man wird nun wieder graphisch die eigentliche Schritttabelle anfertigen (auf quadrirtem Rechenheftpapier; 1 Quadratseite =  $1 \times$  bzw. 1 m).

Die Profilpunkte verdoppeln sich, wenn man die Standpunkte hinzunimmt, wie dies ohnehin erforderlich wird, wenn Standort und Lattenpunkte nicht in einer Geraden liegen. Man hat dann für jeden Standort die Differenz zwischen Ablesungen  $z$  und Augenhöhe  $a$  zu bilden und zwar beim Rückblick  $z - a$ , beim Vorblick  $a - z$ , um aus dem Vorzeichen der Differenz das Steigen oder Fallen der Strecke zu entnehmen. Die Tabelle würde in diesem Falle und bei Anwendung einer 4 m Latte nur bis  $h = 2,4$  m und  $l = 20$  m auszudehnen sein.

\*) Mit Ausnahme der ersten Zeile (wegen der Einschaltung); die ganze Tabelle lässt sich in 1 Stunde anfertigen.

Tabelle III. Gradtabelle für Freihandniv. mit Latte.

$$s = 0,80 \text{ m}$$

 $\alpha$  Neigungswinkel

 $s_2$  Schrittlänge für  $\alpha$ 
 $n$  Anzahl der Schritte für  $h$ 
 $h$  Höhenunterschied der Wechsellunkte  
(bezw. zwischen Standort und Lattenpunkt.)

 $l$  Länge der Ziellinien (Rückblick und Vorblick oder Hor.-Proj. der Strecke zwischen zwei Wechsellunkten bezw. Horizontalentfernung zw. Standort und Latte.

$\alpha$	$s_2$ für		$h = 4,0 \text{ m}$		$h = 3,0 \text{ m}$		$h = 2,0 \text{ m}$		$h = 1,0 \text{ m}$		$h = 0,1 \text{ m}$	
	$+\alpha$	$-\alpha$	$n+2$	$n-2$	$n+2$	$n-2$	$n+2$	$n-2$	$n+2$	$n-2$	$n+2$	$n-2$
$1^\circ$	0,79m *)	0,80m	*)				114,6 m 145,8×144,0×		57,3 m 72,9×72,0×		5,7 m 7,3×7,2×	
$3^\circ$	0,76	0,79			57,3 m 75,5×72,6×		38,2 50,4 48,4		19,1 25,2 24,2		1,9 2,5 2,4	
$5^\circ$	0,73	0,78	45,7 m 62,6×58,9×		34,3 47,0 44,2		22,8 31,3 29,5		11,4 15,7 14,7		1,1 1,6 1,5	
$10^\circ$	0,66	0,75	22,7 34,4 30,2		17,0 25,8 22,6		11,3 17,2 15,1		5,7 8,6 7,5			
$15^\circ$	0,59	0,73	14,9 25,1 20,5		11,2 18,9 15,4		7,4 12,6 10,3		3,7 6,8 5,1			
$20^\circ$	0,53	0,70	11,0 20,8 15,8		8,3 15,6 11,8		5,5 10,4 7,9		2,8 5,2 4,0			
$25^\circ$	0,46	0,62	8,6 18,6 13,8		6,4 13,9 10,3		4,3 9,3 6,9		2,1 4,6 3,4			
$30^\circ$	0,40	0,51	6,9 17,3 13,5		5,2 13,0 10,1		3,5 8,7 6,8		1,7 4,3 3,4			

Ueber die Zweckmässigkeit der im Vorstehenden erläuterten Reduktionsmethode von Abschreitungen geneigter Strecken muss die Erfahrung entscheiden. Der Grundgedanke ist derselbe wie bei den von Prof. Jordan a. a. O. erörterten Verfahren, welches sich bewährt hat. Da bei der Schrittverkürzung auf geneigter Strecke die Individualität des Abschreitenden stark mitspielt, so sind Versuchsreihen über die Art und Weise der eigenen Schrittverkürzung unerlässlich, sobald es sich nicht um blosse Einschaltungen zwischen gegebene Punkte handelt. Weiterhin werden normale Bodenverhältnisse vorausgesetzt; es leuchtet ein, dass auf Böschungen mit Gestrüpp, lockeren Geröll oder dergl. von einer einigermaassen regelrechten Schrittverkürzung nicht mehr die Rede sein kann.

\*) Für die Berechnung der Tabelle sind 3 Decimalen beibehalten worden.

Zum Schluss einige Bemerkungen über die Seite 228 bis 229 behandelte Methode nach Augenhöhen zu nivelliren. Die Genauigkeit solcher Nivellements ist, wie man sich leicht überzeugen kann, trotz ihres rohen Ansehens erheblich grösser als diejenige barometrischer Bestimmungen, ganz abgesehen von Aenderungen, denen die Standcorrection der Aneroide auf unwegsamen Strecken angesetzt ist und die sich während der Messung selbst der Controle entziehen. Es giebt in der Vermessungspraxis und bei geographischen Aufnahmen mancherlei Fälle, wo die angenäherte Kenntniss eines Höhenunterschiedes an und für sich oder als Mittel zum Zweck erwünscht ist, ein eigenes hierzu ausgeführtes Nivellement mit Fernrohr oder die tachymetrische Bestimmung aber zu umständlich wird, die Genauigkeit einer barometrischen Bestimmung dagegen nicht anreicht, während das Resultat eines Augenhöhennivellements dem Zweck genügen würde. Z. B. bei Vorerhebungen für irgend welche technische Zwecke handle es sich um die angenäherte Kenntniss der Horizontalbreite eines Abhanges, an welchem felsige Stellen die directe Längenmessung verhindern. Man hätte dann zwei gegenseitig sichtbare, in derselben Verticalebene gelegene Punkte an Fuss und Stirn der Böschung auszusuchen, ihren Höhenunterschied durch Augenhöhennivellement auf Umweg zu ermitteln und den Neigungswinkel ihrer Verbindungslinie mit dem Neigungsmesser zu bestimmen, um aus beiden mit Rechenschieber an Ort und Stelle die Horizontalprojection abzuleiten. Die Genauigkeit einer derartigen Längenbestimmung wird bei sehr steilen und hohen Abhängen diejenige tachymetrischer Bestimmungen erreichen.

### Zum Gesetz-Entwurf Adickes, betreffend die Erleichterung von Stadt-Erweiterungen.

(Vergl. Zeitschrift für Vermessungswesen S. 20—23 und S. 72—81.)

Als weiteren Beitrag zur Benrtheilung dieser in weitesten Kreisen von Technikern und Nationalökonomien behandelten Angelegenheit hat uns Herr Landmesser Klönne folgenden Artikel von Dr. P. J. Rückerath aus der Kölnischen Zeitung vom 10. Februar d. J. Nr. 81 zum Abdruck übersandt:

Mehrere dem Herrenhause angehörende Bürgermeister grösserer preussischer Städte haben dem Herrenhause in Verbindung mit einigen andern Mitgliedern desselben einen Gesetz-Entwurf unterbreitet, gemäss welchem behufs Erschliessung von Bauland in einem überwiegend unbebauten Theile des Gemeindebezirks mit zertheiltem Grundbesitz in Stadtgemeinden von mehr als 10 000 Einwohnern nach endgültiger Feststellung des Fluchtlinienplanes auf Grund der in dem Entwurfe angegebenen Bestimmungen die zwangsweise Zusammenlegung von Grundstücken verschiedener Eigenthümer

verfügt und das der Gemeinde unter Umständen zustehende Recht der Enteignung auch auf das neben öffentlichen Strassen und Plätzen helegene Gelände ausgedehnt werden kann.

In der Begründung wird darauf Bezug genommen, dass die Wohnungsfrage in Folge des anhaltenden Zuströmens grosser Volksmassen insbesondere in den grösseren Städten eine unausgesetzt wachsende Bedeutung erlangt habe und dass die socialen Gefahren, welche die Zusammendrängung der Bevölkerung in vielstöckigen Miethskasernen mit sich bringe, in immer weiteren Kreisen gewürdigt würden. Es erscheine namentlich nothwendig, auf thunlichste Vermehrung der Zahl der zur baulichen Verwerthung bereiten, am Markte befindlichen Grundstücke hinzuwirken, um so das bedrohliche Anschwellen der Bodenpreise zu hindern und die besonders im Interesse der unhemmten Klassen so dringend erwünschte weiträumigere Bebauung in den neu anzulegenden Stadttheilen zu ermöglichen. Die seitens der Städte durch Anlage von Strassen bewirkte Erschliessung von Baugelände bleibe bedeutungslos, so lange die Bebauung der Baulücke durch Einzelne gehindert werden könne, deren Grundstückstreifen so gelegen seien, dass ohne deren Mitbenutzung eine Bebauung nicht möglich sei. Da eine gütliche Vereinbarung über eine solche Zusammenlegung erfahrungsmässig auch bei allseitigem guten Willen nur selten und unter grossen Schwierigkeiten gelinge, da in Folge dessen grosse Theile der städtischen Feldmark für die Bebauung unbenutzbar blieben und die dadurch entstehende Vertheuerung von Grund und Boden verhängnissvolle Wirkungen für gesundes und geräumiges Wohnen herbeiführten, so seien im Interesse der Beschaffung gesunder und billiger Wohnungen für die Nutzbarmachung des städtischen Baugeländes ähnliche gesetzliche Bestimmungen nöthig, wie diejenigen, welche im allgemeinen volkswirtschaftlichen Interesse die zwangsweise Zusammenlegung ländlicher Grundstücke bezwecken. Man will durch den vorgeschlagenen Gesetz-Entwurf nur die Zahl der bebauungsfähigen Grundstücke vermehren. Die Frage, welche Mittel, ob Baustellen-Steuer oder anderes, erforderlich seien, um bebauungsfähige Grundstücke wirklich an den Markt zu bringen, wird nur aufgeworfen, aber ausdrücklich als nicht zur Aufgabe gehörig ausgeschieden. Bekanntlich hat letztere Frage in dem Gesetz-Entwurf betreffend die Reform der Communalsteuern ihre Erledigung gefunden und ist die Baustellen-Steuer in der betreffenden Commission von Mitgliedern aller Parteien mit einem Behagen beantwortet worden, als ob der Mann im Mond und nicht die in Zeiten wirtschaftlichen Niederganges vielfach recht misslich gestellten Besitzer der rentlosen, oft mit hohen Hypotheken belasteten Baustellen diese Steuer zu bezahlen haben würden.

Man kann das Bestreben, die Zahl der Baustellen in grössern Städten zu vermehren und durch die Vermehrung der Zahl für möglichst niedrige Preise zu sorgen, nur billigen. In manchen grösseren Städten, besonders

in solchen, welche selbst ausgedehnte Baugrundstücke besessen haben und besitzen, wäre sehr zu wünschen gewesen, dass die städtischen Verwaltungen schon früher dem Zwecke des vorliegenden Gesetz-Entwurfs entsprechend, denjenigen Bürgern nicht so viele Schwierigkeiten bereitet hätten, welche ihrerseits für die Beschaffung geeigneter Baugrundstücke und dadurch für die Beseitigung der Wohnungsnoth zu sorgen bemüht waren. In Köln hat die Stadt zur Zeit den grössten Theil ihrer Baugrundstücke verkauft und keinen Anlass mehr, die auf Erschliessung von Bangelände gerichteten Bestrebungen der Bürger zu hindern. Gleichwohl ist auch in Köln ein Gesetz-Entwurf, welcher in der Richtung der Herren Adickes und Genossen vorgehen will, mit grosser Freude zu begrüßen. Fast der ganze in Privatbesitz befindliche Theil des nördlichen Drittels der Altstadt und weitaus die werthvollsten Theile des mittleren Drittels sind für die Bebanung gesperrt, weil einzelne wenige Besitzer ihre Nachbarn absichtlich hindern, für die Ueberlassung ihrer Grundstücke Preise fordern, bei welchen der Erwerber nur Verlust haben kann, und alle ihnen gemachten Umlegungsvorschläge als unannehmbar bezeichnen. Im allgemeinen Interesse ist es dringend geboten, dass Mittel beschafft werden, welche es möglich machen, einem solchen Vorgehen ein Ziel zu setzen.

Dagegen finde ich es im höchsten Grade anfallend, dass die Herren Antragsteller in demselben Gesetz-Entwurf, durch welchen sie die Schaffung städtischer Baustellen haben erleichtern wollen, die mit der Umwandlung von Ackerland in Bauland verbundenen Lasten erheblich zu erschweren in Vorschlag gebracht haben. Nach den bisher gültigen gesetzlichen Bestimmungen haben die Anlieger neuer Strassen das gesammte Strassenland bis zu einer Breite von 26 Meter und die gesammten Strassenbaukosten einschliesslich der Kosten für Beleuchtung zu stellen. Ich halte es für durchaus berechtigt, dass an diesen Bestimmungen festgehalten wird, da die Gemeinde bei Anlage neuer Strassen im Allgemeinen keine Opfer bringen soll. Der neue Entwurf verlangt die unentgeltliche Ueberlassung des Strassenlandes auch bei Strassen von mehr als 26 Meter Breite und die unentgeltliche Ueberlassung der für Anlage von öffentlichen Plätzen nothwendigen Grundstücke. Damit ist der Willkür freier Spielraum gewährt und eine ganz unnöthige Belastung der Anlieger neuer Strassen möglich gemacht. Würde man statt 26 Meter 30 oder 36 Meter als höchstes Maass für das unentgeltlich zu überlassende Strassenland vorsehen, so liesse sich darüber reden. Wenn aber ohne Beschränkung der Breite die unentgeltliche Ueberlassung des Strassenlandes verlangt wird und neben dem Strassenland die entsprechend sich erhöhenden Strassenhankosten gefordert werden, so wird durch dieses Uebermaass der Zweck des Gesetz-Entwurfs vereitelt. Ebenso finde ich es berechtigt, dass Anlieger eines Platzes mehr Strassenland zu liefern haben als Anlieger einer Strasse. Der Kölner Königsplatz ist noch etwas grösser wie der Neumarkt. Indem fast alle Anlieger sich bereit erklärten, für

jeden Frontmeter 18 statt 13 Quadratmeter Strassenland unentgeltlich zu liefern, haben sie die Grundstücke für nahezu die Hälfte des Platzes unentgeltlich gestellt. Würde der jetzt vorliegende Entwurf Gesetz werden, so würden Plätze wie der Kölner Königsplatz wahrscheinlich niemals angelegt werden.

Der Entwurf sieht allerdings die Vertheilung von Strassen- und Platz-Land auf die Anlieger mehrerer Banblöcke eventuell auf die Eigenthümer einer ganzen Feldmark vor. Dieser Gedanke ist ohne Frage der unpraktischste der ganzen Arbeit. Will man Schwierigkeiten heben, so muss man sie einzeln behandeln und sie nicht dadurch vergrössern, dass man sie von der Lösung anderer Schwierigkeiten abhängig macht. Der Verfasser des Entwurfs hat ohne Frage bei seinem Vorschlage, mehrere Baublöcke und eventuell eine ganze Feldmark zusammen zu reguliren, geglaubt, mit der Befugniss der Enteignung alle Schwierigkeiten sofort beseitigen zu können. Wahrscheinlich würde er fast die ganze Feldmark enteignen müssen und die Gemeinde dann vor den ungewöhnlichen Kosten zurückschrecken. Ohnehin sind jetzt schon viele der Herren Stadtbaumeister viel zu rasch mit Enteignungs-Vorschlägen bei der Hand. Wenn später den Stadtkassen die Zahlungs-Anweisungen vorgelegt werden, ist die Freude weniger gross.

Meiner Auffassung nach will der Gesetz-Entwurf auf der einen Seite zu viel, auf der andern Seite zu wenig erreichen und ist dadurch wenigstens in seiner jetzigen Form unannehmbar. Wenn es nachtheilig ist, dass zu wenig Baustellen am Markte sind, so ist es gewiss noch mehr nachtheilig, wenn der Markt überschwemmt wird und Krach eintritt. Ohnehin ist das Geschäft in Grundstücken eine sehr gefährvolle Sache, bei welcher die meisten Leute sich die Finger verbrennen. Ich finde es begreiflich, dass es Leute giebt, welche wenig Mitleid fühlen, wenn der einzelne Unternehmer sein Vermögen verliert; wenn aber die Bodeupreise einer ganzen Stadt an's Weichen kommen, so ist das ein öffentliches Unglück, dessen Folgen Niemand übersehen kann. In Köln hat der überhastete Verkauf der prachtvoll gelegenen Baustellen am Ring mit dem Zwange der Bebauung die Werthe der Häuser in den Nebenlagen der Altstadt um wenigstens 20 Procent, die Mietpreise um 40 Procent gedrückt und manchen Hansbesitzer von bescheidener Vermögenslage in eine sehr missliche Lage gebracht. Ich bin aus diesen Gründen der Meinung, man sollte behufs Schonung der bestehenden Verhältnisse die Entwicklung der Dinge bei Stadterweiterungen nicht überstürzen und mit Zwang nur dann nachbelfen, wenn ein wirklicher Nothstand vorliegt. Die gleichzeitige und zwangsweise Aufschliessung einer ganzen Feldmark, insbesondere in Verbindung mit Baustellen-Steuer, kann nicht den Zweck haben, einer vorbandenen Wohnungsnoth abzuhelfen, sondern nur einen Krach herbeiführen, durch welchen die besten Bürger der Städte, die an ihrem Wohl und Wehe mehr wie alle andern Bürger

interessirten Hausbesitzer, schwer geschädigt werden. Wenn es in der Begründung des Gesetz-Entwurfs der Herren Adickes und Genossen heisst, es sei unerlässlich, die Zulässigkeit des zwangsweisen Zusammenlegungs-Verfahrens für ganze Feldfluren oder Theile derselben auszusprechen, so bin ich mit der Beschränkung auf Theile einverstanden, muss aber die zwangsweise Zusammenlegung ganzer Feldfluren als öffentliches Unglück bezeichnen. In Köln ist seit Beginn der Stadterweiterung die Anschliessung von Privatgrundstücken für Bebauungszwecke durch das Widerstreben der städtischen Behörden, die Unduldsamkeit einzelner Besitzer und durch die verzögerte Beseitigung der das Baugelände in der Mitte durchschneidenden alten Bahnlinie ungemein erschwert, theilweise unmöglich gemacht worden. Gleichwohl hat die rasche Bebauung der von der Stadt angelegten und der weniger die Privatgrundstücke durchschneidenden Thorstrassen die Folge gehabt, dass viele Häuser in der Altstadt Monate und Jahre hindurch unbewohnt bleiben und dass in andern Häusern, mit welchen früher die jetzige Ring-Bevölkerung zufrieden war, die Familien von Arbeitern und kleinen Beamten billige Wohnungen finden. Der Umschwung ist ein so grosser, dass in der grossen Arbeiterkaserne, welche im Anfang der Stadterweiterung im Süden der Neustadt gebaut wurde, über 40 Wohnungen leer stehen, weil die Leute sich heimischer fühlen in den früher von bessergestellten Familien benutzten Wohnungen, als in einer eigens für sie erbauten Arbeiterkaserne. Jeder wird es mit Freude begrüssen, dass jetzt in Köln für gesunde und billige Wohnungen mehr wie jemals früher gesorgt ist, aber man darf doch auch nicht ansser Acht lassen, dass es überall eine Grenze giebt, wo der Segen aufhört und das Unglück anfängt.

Weiterhin ist es unnöthig, dass die Herren Adickes und Genossen die Enteignungsbefugniss auf alles Land neben öffentlichen Strassen und Plätzen, mit Ausnahme allenfalls von Banmschnlen und ähnlichen Anlagen inmitten der Baublöcke ausgedehnt wissen, dass sie aus den angeblich im gesundheitlichen Interesse zur Bebanung nicht geeigneten Absplissen, deren Grösse nirgends bezeichnet ist, Baustellen für die Gemeinde herstellen wollen. Das so tief einschneidende Recht der Enteignung darf nur im öffentlichen Interesse gegeben werden. Dabei soll der Gemeinde kein Nebengewinn durch etwaige Schaffung billiger Baustellen für sie selber abfallen. Auch muss bei dem bekannten Selbstgefühl der Beamten, welche an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten die verschiedensten Behauptungen als richtig verfechten, gesetzlich festgelegt werden, bei welcher Minimalgrösse eine Banstelle als zur Bebanung geeignet zugelassen werden muss. Endlich besteht ein öffentliches Interesse an der regelrechten Gestalt der Baustellen nur innerhalb desjenigen Streifens hinter der Baufluchtlinie, in welchem gewöhnlich die Wohnhäuser erbaut werden. Ich würde vorschlagen, dass man für diesen Streifen eine Breite bis zu 14 Meter

als anreichend betrachte. Will einer noch tiefer bauen, so mag er sich ohne Mithülfe der Gemeinde mit seinem Nachbarn zu verständigen suchen, oder seinen Ban den vorhandenen Grenzen anpassen. Beschränkt man die Enteignungsbefugniss auf diesen Streifen, so wird in den meisten Fällen die Enteignung weniger Streifen genügen, um den Baustellen in ganzen Strassen eine regelrechte Form zu geben. Die Abweichungen entstehen in fast allen Fällen nur dadurch, dass die Baufluchtlinien die Grundstücksgrenzen in schiefem Winkel schneiden. Jeder Eigenthümer hat also innerhalb der Bauzone ein Dreieck nöthig und ein Dreieck entbehrlich; mit Ausnahme der immer vorhandenen wenigen Querköpfe werden Alle zum Tausch gern bereit sein, wenn er ihnen angeboten wird. Vor einigen Jahrzehnten ist die Hauptstrasse in Köln-Lindenthal auf weite Strecken in schiefwinkligen Baustellen ausgebaut worden; vor vielen Jahrhunderten hat man in der Weberstrasse in Alt-Köln vielfach dieselben Verhältnisse belassen. Wenn vor einigen Jahren alle von einem Besitzer herrührenden Baustellen am Friesenplatz oder in der Nähe desselben und selbstverständlich auch die benachbarten Baustellen in den vorhandenen, schiefwinklig zur Baufluchtlinie liegenden Grenzen belassen worden sind, so ist das ein vollgültiger Beweis dafür, dass der gesetzliche Zwang nicht immer entbehrt werden kann.

Will man die Bildung regelrechter Baustellen in einem Baublock ermöglichen, so muss die Bebanung einer nicht regelrechten Baustelle baulich untersagt werden, da durch sie die Möglichkeit genommen wird, den benachbarten Baustellen eine regelrechte Gestalt zu geben. Ein solches Verbot hat der Entwurf im § 18 vorgesehen, beschränkt es aber auf die Zeit von einem Jahre, vor dessen Ablauf das Verfahren auf Zusammenlegung oder Ausdehnung der Enteignung eingeleitet sein muss. Der Zweck des Gesetz-Entwurfs wird nur dann erreicht, wenn überhaupt nur regelrechte Baustellen bebaut werden dürfen. Sobald man die Umlegung und die Enteignungs-Befugniss auf den normalen Baustreifen bis je 14 Meter Breite beschränkt, kann man ohne besondere Umstände und Kosten demjenigen, welcher ein nicht regelrechtes Grundstück bebauen will, diejenigen kleinen Flächen beschaffen, welche nöthig sind, um es innerhalb der bezeichneten Ban-Zone regelrecht zu machen. Will man allerdings warten bis ganze Baublöcke oder gar die ganze Feldmark regulirt ist, so wird regelmässig mehr als Jahresfrist vergehen, das unregulirte Grundstück dann doch bebaut werden und der Eigenthümer nur den Nachtheil des Wartens ohne Entschädigung zu tragen haben.

Die Herren Antragsteller haben nur mit einem grossen Apparat arbeiten wollen und gleich an die Regulirung grosser Flächen gedacht. Deshalb war es nothwendig, kleinere Städte oder Strassen-Durchbrüche in dem bebauten Theile der grösseren Städte auszuschliessen. Gerade bei diesen Strassen-Durchbrüchen ist es dringend nothwendig, dafür zu sorgen, dass die Eigenthümer kleiner Restflächen nicht ebenso ungesunde



Wohnhäuser wieder hauen, als man durch den Durchbruch hat heseitigen wollen. Auch in kleinern Städten kann eine vereinzelte Anwendung des Gesetzes mitunter recht gute Dienste leisten und wird leicht möglich sein, wenn man eben nur die Bauzone berücksichtigt.

Endlich hätte meiner Auffassung nach in dem Gesetz-Entwurf die Behandlung der Eckplätze vorgesehen werden müssen. Es kommt wiederholt vor, dass durch den Fluchtlinienplan Eckplätze gehildet werden, welche bei ihren Fronten an zwei oder drei Strassen die ortsstatutarischen Strassenkosten nicht tragen können. Grosse Unternehmer, welche in einem Banblock mit vielen Grundstücken theilhaftig sind, werden sich dadurch nicht abhalten lassen, Strassenbau-Verträge abzuschliessen. Dagegen wird der kleine Besitzer oft auf Jahrzehnte hindurch in die Nothwendigkeit versetzt, den Eckhauplatz anhebanant liegen zu lassen, bis der Werth so gestiegen ist, dass er die Strassenbaukosten tragen kann. Dabei hat der Bürger und die Gemeinde Nachtheil und was am meisten zu beklagen ist, die anhebaneute Ecke verunstaltet den ganzen Block. Demnach ist es unter Umständen nöthig, dass die Gemeinde die Eckparcelle übernimmt, wenn nöthig zu einer ausreichend grossen Baustelle erweitert und für Rechnung der gesammten Strassenanlage veräussert. Der etwaige Nachtheil wird dann auf alle Anlieger vertheilt.

Ich bin mit dem Zweck und mit den leitenden Gedanken der Herren Antragsteller durchaus einverstanden, wünsche nur eine Beschränkung auf das, was zur Erreichung des angegebenen Zwecks nothwendig ist, also nicht die Möglichkeit, nach Willkür Strassen von mehr als 26 Meter Breite und grosse Plätze auf Kosten der Grundbesitzer zu schaffen, eine weniger umständliche Behandlung und anderseits auch eine Ergänzung der vorgeschlagenen Bestimmung nach der Richtung, dass der angegebene Zweck auch wirklich erreicht wird. Meiner Auffassung nach würde es genügen, wenn man den folgenden Sätzen die Form eines Gesetzes geben wollte.

§ 1. Behufs Schaffung regelrechter und zur Erhaltung gesunder Wohnhäuser geeigneter Baugrundstücke kann das der Gemeinde nach § 11 des Gesetzes vom 2. Juli 1875 zustehende Recht der Enteignung nach endgültiger Feststellung eines Fluchtlinienplanes auf den neben öffentlichen Strassen und Plätzen gelegenen Grundstückstreifen in einer Breite bis zu 14 Meter von der Banfluchtlinie auf Grund nachstehender Bestimmungen ausgedehnt werden.

§ 2. Als regelrecht gelten Baugrundstücke, deren Grenzen innerhalb des bezeichneten Grundstückstreifens senkrecht zur Baufluchtlinie stehen. Weichen vorhandene Grenzen nur bis zu 4 Grad von der senkrechten Linie ab, so gelten auch diese Baugrundstücke als regelrechte.

§ 3. Die Errichtung von Bauten auf nicht regelrechten Baugrundstücken ist hauptpolizeilich so lange zu untersagen, bis dieselben in regelrechte Baugrundstücke durch Abgabe oder Hinzuerwerben der hierzu

nöthigen Treunstücke umgewandelt sind. In diesem Falle ist sofort nach Einreichung eines Bangesuches das Enteignungsverfahren für Rechnung des Gesuchstellers von Seiten der Gemeinde einzuleiten und möglichst zu beschleunigen.

§ 4. Jeder Anlieger, welcher Baugelände hat abtreten müssen, damit benachbarte Grundstücke eine regelrechte Gestalt erhalten, kann beanspruchen, dass ihm gegen Erstattung der Kosten diejenigen Treunstücke beschafft werden, welche er nöthig hat, um selbst für seine Grundstücke innerhalb des bezeichneten Grundstückstreifens senkrecht zur Banfluchtlinie liegende Grenzen zu erhalten.

§ 5. Ergeben sich bei dieser Umlegung oder Enteignung Eckgrundstücke von weniger als 60 qm oder zwischen den Ecken liegende Baugrundstücke von weniger als 100 qm Fläche, so werden diese für die Erbauung gesunder Wohnhäuser zu kleinen Grundstücken entweder mit den benachbarten Grundstücken gegen Erstattung des Werthes vereinigt, oder es werden, so weit dies möglich ist, mehrere derselben zu einem ausreichend grossen Baugrundstück zusammengelegt und von der Gemeinde öffentlich verkauft. Ist der Verkaufspreis höher wie der Enteignungspreis, so wird der Unterschied nach Abzug der Kosten und Zinsen auf die frühern Eigenthümer nach Maassgabe ihres Besitzes vertheilt. Etwaiger Mindererlös wird bei den Strassenbaukosten verrechnet.

§ 6. Auch bei grösseren Eckgrundstücken können die Eigenthümer die Uebernahme derselben durch die Gemeinde gegen Erstattung des im Enteignungsverfahren festzustellenden Werthes verlangen, wenn sich herausstellt, dass dieselben die ortstatutarischen Strassenbaukosten nicht tragen können. In diesem Falle werden dieselben von der Gemeinde für Rechnung der ganzen Strassen-Anlage veräussert.

§ 7. Die Werthermittlung bei den vorstehend angeführten Umlegungen oder Enteignungen erfolgt ohne Rücksicht auf festgestellte, aber noch nicht durchgeführte Fluchtlinienpläne, so dass Strassenland und Bauland sowie die Trennstücke Bauland ohne Rücksicht auf ihre künftige Fronte als gleichwerthig betrachtet werden.

Die in vorstehenden Sätzen angegebenen Zahlen überlasse ich der Erörterung. Vielleicht passen nicht für jede Gemeinde dieselben Zahlen. Auch will ich nicht streiten, wenn man die Mindestgrösse einer Baustelle insbesondere bei neu aufzuschliessenden Stadttheilen höher bemessen will als 100 qm. Ich möchte anheimgeben, zu erwägen, ob es sich nicht empfiehlt, in demselben Gesetze, in welchem im Interesse der Schaffung gesunder Wohnungen das Recht der Gemeinde auf Enteignung eine so grosse Ausdehnung erhält, auch Vorsorge zu treffen, dass die Baublöcke nicht zu gross werden. Am ungesundesten sind wohl die Berliner Miethkasernen im zweiten, dritten oder gar vierten Hofe, welche sich der Oeffentlichkeit und der Aufsicht der Polizei entziehen. Bei grossen

Bauhlöcken ist ja viel weniger an Strassenland und Strassenbaukosten zu leisten; aber die Einwohner wohnen doch auch durchweg an der Strasse viel gesünder wie im Hofe.

Die Herren Adickes und Genossen haben in sehr sorgfältig angearbeiteten Paragraphen auch noch Vorsorge treffen wollen für Wahrung der Rechte der Hypothekargläubiger, Neuvertheilung der Grundsteuer und ähnliche Kleinigkeiten. Das regelt sich erfahrungsmässig alles von selbst. Bei jeder Enteignung von Strassenland muss der Hypothekargläubiger sich entweder mit der im Restgrundstücke liegenden, meistens ungleich grössern Sicherheit einverstanden erklären, oder er erhält sein Geld. Auch wissen die Kataster-Controllenre ganz genau, wie sie bei sonstigen Umlegungen die Grundsteuer zu vertheilen haben, wobei natürlich der auf das Strassenland entfallende Betrag für die Grundstückbesitzer in Abzug kommt. Das kann auch künftig ohne Nachtheil für Stadt und Staat so bleiben, um so mehr, da nach Fertigstellung einer Strassen-Anlage gewöhnlich sehr bald an Stelle der Grundsteuer die ungleich höhere Gebäudesteuer tritt. Minima non curat praetor.

## Der Gradbogen (ein Neigungsmesser für Streckenmessung mit Messlatten) von Geometer Gonser in Ebingen.

Von Vermessungscommissair Steiff in Stuttgart.

### a. Einleitung und Geschichtliches.

In dieser Zeitschrift ist schon viel über Neigungsmesser behufs Rückführung der im Gelände geneigt gemessenen Strecken auf das Maass ihrer wagerechten Lage geschrieben worden.<sup>1)</sup> Sämmtliche dieser Neigungsmesser sind aber für Messung der Strecken mittels Messkette oder Messband eingerichtet. Nur in einem Falle ist ausnahmsweise auch von einem Instrument die Rede, welches zur Messung der geneigten Lage bei Streckenmessung mit Messlatten gebraucht wurde.<sup>2)</sup> Die Einrichtung desselben ist aber derart, dass es nicht zu verwundern ist, wenn solches zu ungünstigen Ergebnissen geführt hat.

Nachdem nun aber die in Süddeutschland insbesondere in Württemberg über ein Jahrhundert nahezu ausschliesslich im Gebrauch befindlichen Messlatten<sup>3)</sup> nach hartem Kampfe<sup>4)</sup> seit einem starken Jahrzehnt auch bei den Vermessungen anderer Staaten den Gebrauch der Messkette vollständig und denjenigen des Messbandes theilweise verdrängt

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. Verm. 1872, S. 66, 158, 214, 240, 243; 1873, S. 113, 114; 1877, S. 676; 1885, S. 88, 277, 305; 1887, S. 6 bis 13; 1889, S. 647 und 1890, S. 87.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. Verm. 1873, S. 77 bis 88.

<sup>3)</sup> Wir bedienen uns des neuerdings allgemein in Gebrauch kommenden Namens: Messlatten. In Württemberg begegnet man häufiger dem Namen: Messstangen. Auch wird vielfach der Unterschied in der Bezeichnung nach

haben,<sup>5)</sup> dürfte es angezeigt sein, in dieser Zeitschrift auch einmal einen Neigungsmesser für Streckenmessungen mit Messlatten zu besprechen. Veranlassung hierzu geben uns die weiter unten zu beschreibenden Verbesserungen und Ergänzungen, welche Geometer Gonser in Ebingen neuerdings an dem bisher gebräuchlichen Neigungsmesser (Gradbogen) angebracht hat. Wir ergreifen um so lieber diese Veranlassung, als unsere früheren Zweifel an der Zweckmässigkeit des Instruments vor mehreren Jahren durch eingehende Versuchsmessungen vollständig gehoben wurden. Wir glaubten zuvor, dass der Gewinn an Genauigkeit der Messungen beim Gebrauch des Instruments nicht im richtigen Verhältniss zum Mehraufwand an Zeit sei, kamen aber durch die den Verhältnissen der Praxis ganz angepassten Versuchsmessungen<sup>6)</sup> zu der Ueberzeugung, dass die Vorzüge der Verwendung des Gradbogens doch wesentliche sind. Es ergab sich, dass der Mehraufwand an Zeit im Vergleich zum Staffelmessen mit den Messlatten (Absenkeln) kaum nennenswerth ist, dass aber das Verhältniss des mittleren Fehlers der Messung mittels Gradbogen ( $m_g$ ) zu demjenigen der Messung mittels Staffels ( $m_s$ ) ist:

$$m_g : m_s = 2 : 3.$$

Erstmals wurde unseres Wissens der Gradbogen in seiner Eigenschaft als Neigungsmesser zur Bestimmung der Verkürzung mit den Messlatten geeignet gemessener Strecken beschrieben und abgebildet im Jahr 1838 von Prof. Pross<sup>7)</sup> und weiter von Prof. Kohler 1858<sup>8)</sup>. Hiernach

ihrer Herstellungsart gemacht. Messlatten werden aus Brettern geschnitten, während Messstangen aus schwachen Tannenstämmchen hergestellt werden. Die ersteren bleiben bei entsprechender Stärke meist gerade, brechen aber leicht ab, da sie meist über die Jahresringe geschnitten sind. Die letzteren sind zwar, weil sie den Kern in sich tragen, meistens dauerhafter, werden aber bei Einwirkung der Wärme leicht krumm, „sie verziehen sich“.

<sup>4)</sup> Vgl. hierzu Zeitschr. f. Verm. 1872, S. 17—36, 120—129, 154—162, 221—225; 1873, S. 185—211, 244—362; 1874, S. 288—291; 1877, S. 274, 415—417. und Gauss, die trig. u. polyg. Rechnungen in der Feldmesskunst 1876, S. 170. Brünmann, Katastervermessung S. 101.

<sup>5)</sup> Vgl. hierzu Preussische Kataster-Anweisung VIII vom 25. Oct. 1881. § 36, Elsass-Lothr. Kataster-Anw. vom 30. Jan. 1889 § 50, Zeitschr. f. Verm. 1888, S. 14—16, 71—75 und 1891, S. 396—397.

<sup>6)</sup> Auf diese Versuchsmessungen werden wir vielleicht später zurückkommen.

<sup>7)</sup> Pross, Lehrbuch der praktischen Geometrie. Stuttgart 1838, § 35. Dort ist auch schon eine Tafel der Abzüge (sin. vers.) für die Streckeneinheit 10 und zwar von 0° bis 48° in Stufen von 10' zu 10' aufgestellt. (Im folgenden § 38 finden sich fernerst lesenswerthe Bemerkungen über die Genauigkeit der Messungen mit Messlatte und Messkette; im Satzsatz heisst es: „Bei der Württ. Landesvermessung wurden durchaus bloss Messstäbe angewendet; und es ist wohl noch keine Detailvermessung mit mehr Genauigkeit ausgeführt worden, als diese; etc.“)

<sup>8)</sup> Kohler, die Landesvermessung des Königreichs Württemberg, Stuttgart 1858, § 72. Dort findet sich (S. 212) ebenfalls eine Tafel der Abzüge wie oben bei Pross, jedoch nur von 0° bis 24°.

wurde zum Zweck der Landesvermessung Württembergs in den tief eingeschnittenen Thälern des Schwarzwaldes, dessen Höhen und Bergabhänge zum Theil bewaldet sind, 1833—1837 eine ausgedehnte Polygonisirung vorgenommen. Die Messung sämmtlicher Polygonseiten, deren Gesamtlänge zu 383 km angegeben ist, geschah mittelst 15 schühiger (4,3 m langer) Messlatten in Verbindung mit einer Setzwage mit Gradbogen. „Die Messlattenenden waren ähnlich denjenigen an den Basismessstangen von Stahl<sup>9)</sup> und der Gradbogen hatte, bei einem Halbmesser von 9,6'' (28 cm), eine Eintheilung von 10' zu 10'. Die Messung ging von Signal zu Signal (d. h. von Polygonpunkt zu Polygonpunkt), meistens über Stock, Stein, Felsen und durch Gesträuch und Wasser, Berg auf, Berg ab, wobei hauptsächlich das Anlegen der Messlatten grosse Vorsicht und Mühe erforderte.“ „Diese Messungen haben gezeigt, dass der Fehler auf 1000 Fuss Länge, selbst in ganz unebenem Terrain, wo Neigungen von 20° bis 30° vorkamen, nie über einen Zoll betrug“ etc. „man konnte mit 3 Gehilfen täglich eine Länge von 13000 bis 16000 Fuss (3,7 bis 4,6 km) messen.“ Der Gradbogen ist auch in Württemberg unter den vorgeschriebenen Instrumenten des Geometers aufgeführt.<sup>10)</sup>

In den bekannteren neueren Handbüchern über Vermessungskunde von v. Bauernfeind, Dr. Jordan, Dr. Vogler, Brönnimann etc. suchten wir vergebens nach einer Erwähnung des Gradbogens. Die preussische Katasteranweisung VIII schreibt zwar da „wo es auf grössere Genauigkeit ankommt“, die Anwendung eines Neigungsmessers (Horizontalmessers) vor, die dort näher beschriebene Vorrichtung ist aber nur für Messungen mit dem Messband verwendbar.<sup>11)</sup>

### b. Bauart.

Der „Gradbogen“ besteht aus einer Setzwage verbunden mit einem eingetheilten Gradbogen zur Bestimmung der Neigung jeder einzelnen Latte mittels Aufsetzens der Setzwage auf dieselbe<sup>12)</sup> Das Pendelgewicht ist verhältnissmässig schwer, damit es auch bei mittelstarkem Wind noch rasch einpielt. Aus letzterem Grunde ist die Aufhängevorrichtung des Pendels derart, dass es eine mittlere Empfindlichkeit besitzt.

Die älteren Instrumente haben eine Pendellänge (Bogenhalbmesser) von 275 mm und eine Länge der Grundlinie von 570 mm; ihr Bogen ist in  $\frac{1}{6}$  Grad = 10' getheilt. Die Theilung erstreckt sich vom Nullpunkt aus nach beiden Richtungen auf 40° und sind somit die einzelnen Theilstriche 0,8 mm von einander entfernt. Bei genügend

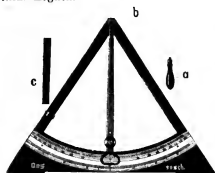
<sup>9)</sup> Aehnlich wie solche in Zeitschr. f. Verm. 1888, S. 72 abgebildet sind; vgl. auch Vereinschrift des Els.-Lothr.-Geometervereins 1872, S. 77.

<sup>10)</sup> Technische Anweisung für die Erhaltung und Fortführung der Flurkarten und Primärkataster vom 30. Dec. 1871, § 2.

<sup>11)</sup> Anweisung VIII von 25. Oct. 1881 für das Verfahren bei Erneuerung der Karten und Bücher des Grundsteuerkatasters § 36, 3 und Beil. A.

<sup>12)</sup> Es wird deshalb das Instrument öfters auch (und zwar bestimmter, aber auch weitläufiger): „Setzwage mit Gradbogen“ benannt.

kräftiger Theilung ist hierbei ein Ablesen der 10' mit freiem Auge leicht möglich.



Das in nebiger Figur dargestellte, von Geometer Gonser eingeführte Muster zeigt nachstehende Verbesserungen und Ergänzungen:

Die Pendellänge (Halbmesser des Bogens) beträgt 435 mm, so dass bei der Theilung des Gradbogens in  $\frac{1}{5}^\circ = 20^\circ$  die Entfernung der einzelnen Theilstriehe der

Handgriff zum Anschrauben bei b, c Zulegemaassstab, kräftig gehaltenen Theilung 1,3 mm beträgt; hierdurch ergibt sich ein leichtes und rasches Ablesen, wie auch die Möglichkeit in einzelnen Fällen, wo grössere Schärfe nothwendig ist, noch die Hälften ( $= 10^\circ$ ) zu schätzen.

Die Grundlinie der Setzwage ist 635 mm lang, so dass einer Neigung des Instruments von je  $20^\circ$  eine lineare Drehung des einen Endpunktes der Grundlinie von je 2,0 mm entspricht.

Die Theilung erstreckt sich vom Nullpunkt nach beiden Seiten auf je  $35^\circ$ , was für alle Fälle der Praxis genügt. Behnfs leichterer Handhabung des ziemlich grossen, aber immer noch handlichen, Instruments ist ein abschraubbarer Handgriff angebracht. Auch ist dasselbe mit einer zweckmässigen Halte- und Anlöse-Vorrichtung des Pendels versehen.

Endlich ist hehufs sicherer Aufsetzung auf die runde Messlatte die Auflagerfläche der Setzwage ausgefräst.

Statt der Pendelspitze fanden wir auch schon einen Rahmen mit Faden<sup>13)</sup> (ähnlich wie bei den Dioptern) als Zeiger angebracht.

Die Erhebung der Lattenneigung im Gradmaass empfiehlt sich hauptsächlich bei Messung längerer Strecken (Polygonseiten) ohne Zwischenablesungen und werden dann die einzelnen Lattenneigungen im Feldbuch aufgeschrieben, um hernach (zu Hause) die Verkürzung der Strecke als Summe der einzelnen Lattenverkürzungen nach der Formel

$$v = l - l \cos \alpha$$

(wo  $l$  die Stangenlänge und  $\alpha$  der Neigungswinkel ist) zu berechnen. Hierzu kann man sich zweckentsprechender Tafeln bedienen,<sup>14)</sup> so dass die Rechnung sich auf die Summirung der Verkürzungswerte beschränkt.

<sup>13)</sup> Bei einem Gradbogen des Stadtgeometers Eberhardt in Tübingen.

<sup>14)</sup> Der Kalender für Geometer und Kulturtechniker vom Obersteuerrath Schleich, Stuttgart 1893, enthält Seite 46 und 47 hierzu äusserst zweckentsprechende Tafeln. Die dort gewählte Längeneinheit von 10 m giebt in Stufen von 10' bzw.  $20^\circ$  eine Rechenschärfe von  $\frac{1}{2}$  mm und erfordert nur am Schlusse die Halbierung der Summe. Weiter kennen wir ausser den oben bei 7) und 8) erwähnten Tafeln noch eine solche vom Geometer Menner in Stufen von 5' und für eine Einheit von 5 m; endlich Jordan Handbuch etc. 1888 Bd. II. S. (3) und Gauss, die trig. u. polyg. Rechnungen 1893, Theil II, S. 96.

Für solche, welche diese Rechnung scheuen, insbesondere aber für diejenigen Fälle, wo — wie bei Stückerahmen — viele Zwischenablesungen gemacht werden, hat Gonser eine zweite Bogentheilung angebracht; dieselbe gestattet die unmittelbare Ablesung der Verkürzungen selbst und zwar unter Voraussetzung von 5 m Messlatten für die ersten 10 mm in Stufen von mm, von 10 — 800 mm in Stufen von 5 mm; hierbei können einzelne mm noch geschätzt werden. Die einzelnen Winkelwerthe  $\varphi$  der Theilung sind somit berechnet nach der Formel

$$\varphi = \arccos \frac{l - v}{l}$$

oder bei kleinen Winkelwerthen schärfer:

$$\varphi = 2 \arcsin \sqrt{\frac{v}{2l}}$$

Die unmittelbar abgelesenen Werthe  $v$  können in das Feldhuch eingetragen, dort jeweils summiert und an der geneigt gemessenen Länge abgezogen werden; oder aber kann nach jeder Messlatte der dem Werth  $v$  entsprechende Zwischenraum zwischen beiden Latten hergestellt („zugelegt“) werden. Letzteres Verfahren erscheint bei Absteckung mehrerer Punkte einer Geraden (z. B. bei Feldhereinigungen) zweckentsprechender und ist zu diesem Behuf dem Gradbogen ein Zugemaassstah (20 cm lang) beigegeben.

Geometer Menner in Sigmaringen hat, wohl aus dem Grunde, weil die Ablesungen an der ungleichen Bogentheilung schwieriger erscheinen, die Theilung nach Graden beibehalten, zur Absteckung des jeweiligen Zwischenraums aber einen „Cosinus Messkeil“ hergestellt. Dieser Messkeil besteht in einer Aluminiumscheibe in Form eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen einer Winkel etwa  $22\frac{1}{2}^\circ$  beträgt. Auf der oberen Fläche dieser Scheibe ist rechtwinklig zur grösseren Kathete eine kräftige Theilung angebracht und beziffert derart, dass die kleinere Kathete die Länge der Verkürzung  $v$  einer 5 m-Messlatte darstellt für die an der Theilung angegehenen Gradwerthe. Zur Herstellung des richtigen Zwischenraumes erübrigt deshalb nur, den Messkeil zwischen die beiden Lattenenden bis zu dem Punkt der Theilung einzuschieben, welcher der Angabe der abgelesenen Neigung der hinteren Messlatte entspricht. Dieses Verfahren wird von Docent Weitbrecht auf Grund der Erfahrungen bei Absteckung einer Feldbereinigung, wie auch bei Messungen in der Stadt „aufs Wärmste“ empfohlen.<sup>15)</sup>

### c. Verwendungsart.

Ueber die Art der Anwendung des Gradhogens ist schon Vieles in Abschnitt b zur Erklärung der Verschiedenheiten in der Bauart gesagt. Hier möchte noch besonders darauf hingewiesen werden,<sup>16)</sup> dass mittelst

<sup>15)</sup> Mittheilungen des Württ. Geometervereins 1892, S. 42—45.

<sup>16)</sup> Im Hinblick auf die Ausführungen in Zeitschr. f. Verm. 1888, S. 73 u. 74.

des Gradbogens die Neigung jeder einzelnen Messlatte erhoben wird; dies erscheint auch bei annähernd gleichmässiger Neigung einer zu messenden Strecke von einigermaassen erheblichem Gefälle von besonderem Werth, da erfahrungsgemäss die Neigung der Messlatte selbst öfters aus verschiedenen Ursachen ziemlich verschieden ist von der Neigung der Strecke.

Zu solchen Messungen erscheint die Verwendung der mit Oelfarbe angestrichenen Messlatten am geeignetsten. Latten, deren Eintheilung durch Metallstifte mit Köpfen bezeichnet ist, sind ungeeignet. Die Enden der Latten werden am besten mit Schneiden<sup>9)</sup> versehen (Schneidelatten). Doch können auch gewöhnliche Messlatten, deren Endflächen zur Längsachse senkrechte Querschnitte sind, verwendet werden. Bei einem Neigungswechsel ist darauf zu achten, dass bei Schneidelatten genau die Mitten der Schneiden an einander gelegt werden; werden gewöhnliche Latten mit rundem Querschnitt verwendet, so sind diejenigen Punkte des Umfangs der Endflächen der Latten an einander zu legen, welche in gleicher Höhe mit dem Mittelpunkt dieser Endflächen sich befinden. Es werden dann nicht die Längsachsen der Messlatten, sondern wechselweise der rechte bzw. linke Rand (Mantellinie) genau in die zu messende Linie gelegt.

Neigung der 5 m Messlatten ausgedrückt in:					Verkürzung v der 5 m-Mess- latten in	Wachsthum von v in mm für je	
Höhe des einen Endes der wagerechten Mess- latte über dem Boden in		Gradmaass					
m	Körperlängen	Proc.	0	g	mm	10°	20°
1	2	3	4	5	6	7	8
0,1		2	1,1	1,3	1	0	0
0,2		4	2,3	2,5	4	1	1
0,3		6	3,4	3,8	9	1	1
0,4		8	4,6	5,1	16	1	1
0,5	Kniehöhe	10	5,7	6,3	25	1	2
0,6		12	6,9	7,6	36	2	2
0,7		14	8,0	8,9	49	2	2
0,8		16	9,1	10,1	63	2	2
0,9		18	10,2	11,3	79	3	3
1,0	Hüfthöhe	20	11,3	12,6	97	3	3
1,1		22	12,4	13,8	117	3	3
1,2	Brusthöhe	24	13,5	15,0	138	3	3
1,3		26	14,6	16,2	161	4	4
1,4	Schulterhöhe	28	15,6	17,4	185	4	4
1,5		30	16,7	18,6	211	4	4
1,6	Mannshöhe	32	17,7	19,7	238	4	4
1,7		34	18,8	20,9	267	5	5
1,8		36	19,8	22,0	295	5	5
1,9		38	20,8	23,1	326	5	5
2,0		40	21,8	24,2	357	5	6
2,1		42	22,8	25,3	390	6	6
2,2		44	23,8	26,4	424	6	6
2,3		46	24,7	27,4	458	6	7
2,4		48	25,7	28,5	492	6	7
2,5		50	26,6	29,5	528	7	7
3,0		60	30,0	34,4	712	7	8



Zu Längenmessungen unter Anwendung des Gradbogens empfiehlt sich bei etwas stärkeren Neigungen die Verwendung zweier Messgehülfen, wovon jeder eine Messlatte handhabt. Das Feldbuch führt der Geometer, welcher auch die Ablesungen macht; zum Tragen und Aufsetzen des Gradbogens kann, wenn nöthig, noch eine weitere Person (Urknndsperson) zugezogen werden. Es ist darauf zu sehen, dass der Gradbogen in der Mitte der Messlatte aufgesetzt wird.

Weiter sollen hier noch die Verhältnisse etwas näher untersucht werden, unter welchen die Verwendung des Gradbogens am zweckmässigsten erscheint. Zu diesem Behuf haben wir die vorstehende Tafel aufgestellt, welche in den Spalten 1 — 5 die Neigung einer 5 m-Messlatte nach verschiedenen Bezeichnungsarten, in Spalte 6 die zugehörige Verkürzung in mm und in Spalte 7 und 8 das Wachsthum dieser Verkürzung in mm für die verschiedenen Stufen der Gradeintheilung des Gradbogens enthält. (Vgl. S. 247.)

Aus dieser Tafel ist vor allem zu ersehen, dass der Gradbogen für die vielfach vorkommenden Neigungen von 0 — 100%, (bezw. 0 — 6°, bis Kniehöhe) also da, wo der Praktiker im Zweifel ist, ob das Staffelmessen oder das sog. Zugeben zu besseren Ergebnissen führt, besonders zweckmässig ist. Welcher Praktiker hätte nicht schon gefunden, dass beim Absenkeln unter Kniehöhe in einzelnen Fällen die Messlatte „überschlägt“? Bis hierher braucht auch die Gradablesung nicht peinlich scharf vorgenommen zu werden. Bei gehörig aufmerkssamer Ablesung dürfte der Gradbogen bis zu 240% Neigung (bis 140° bezw. bis Brusthöhe) bei jeder besseren Längenmessung vortheilhafte Verwendung finden und wird für die gewöhnliche Feldmessung bis zu 320% Neigung (bis 180° bezw. bis Mannshöhe) stets und für Städtmessungen dann noch zweckmässig verwendet werden, wenn derselbe umgesetzt und sonach doppelt (und etwa auf 10°) abgelesen wird.

Für stärkere Neigungen empfiehlt sich die Anwendung des Gradbogens im Allgemeinen nicht und dürften Staffelmessungen vorzuziehen sein. Doch haben wir in den 70er Jahren bei ausgedehnten Waldvermessungen am steilen Nordabhang der Alb den Gradbogen bei 35 — 45% (20 — 25°) Neigung noch mit Vorthail verwendet; das auf dem Waldboden befindliche Laub und dürre, halbvermoderte Holz liess den Gebrauch des Senkels nicht vortheilhaft zu.

Die Prüfung des Gradbogens ist einfach. Die Genauigkeit der Eintheilung wäre nur einmal zu untersuchen; die Theilung ist übrigens von dem Mechaniker auf die erforderliche Schärfe mit Leichtigkeit herzustellen; das Zusammenfallen des Pendelaufhängepunkts mit dem Mittelpunkt der Kreistheilung selbst lässt sich auf die erforderliche Schärfe leicht daran erkennen, dass die Pendelspitze stets gleichweit in die Theilung des Gradbogens übergreift. Es bleibt somit nur die eine Untersuchung, ob die Anlagerflächen bei auf 0 einspielendem Pendel

wagerecht sind. Dies lässt sich einfach durch Umsetzen des Gradbogens auf einer wagerechten oder schwach geneigten Messlatte, welche über diese Zeit selbst unverrückbar bleiben muss, untersuchen; die beiden Ablesungen müssen einander gleich sein. Ergiebt sich ein Widerspruch, so ist der Mangel durch entsprechendes Abhoheln (Schmirgeln) der einen Auflagerfläche zu heben. Das Mittel der beiden Ablesungen vor und nach dem Umsetzen des Gradbogens ergiebt stets die richtige Neigung der Messlatte.

#### d. Bezugsquelle, Kosten und Schlusswort.

Geometer Gonser ist für den vorherbeschriebenen Gradbogen um Gebrauchsmusterschutz eingekommen. Hergestellt wird solcher in der mechanischen Werkstätte von J. Keinath in Onstmettingen O. A. Balingen; derselbe kann von dort oder durch Vermittlung von Gonser sammt einem festen verschliessbaren Holzkasten bezogen werden um den Preis von 27 Mk. 50 Pf.

Der Zweck vorstehender Ausführungen ist, im Interesse der Gewinnung genauerer Längenmessungen weitere Kreise, insbesondere Behörden und Lehranstalten, zu Versuchen mit dem Gradbogen anzuregen.

### Bücherschau.

*Sammlung von Aufgaben der praktischen Geometrie nebst kurzer Anleitung zur Lösung derselben.* Zum Gebrauche für alle Anstalten, an denen Vermessungskunde gelehrt wird, desgleichen für Gymnasien und Realschulen. Von Dr. A. Banle, Professor an der Königlichen Forstakademie zu Minden. Berlin, 1888. Verlag von J. Springer.

Obwohl der Inhalt dieser Sammlung in der Zeitschrift, Band XVII, Seite 335 von Petzold schon kurz angegehen wurde,\*) so wollen wir uns doch nochmals damit beschäftigen.

Die Bearbeitung einer Aufgabensammlung, welche dem Studierenden Gelegenheit giebt, die erlernten Theorien anzuwenden, ist stets als ein sehr verdienstvolles Unternehmen zu bezeichnen; man kann sogar behaupten, dass nur derjenige, welcher eine gewisse Anzahl solcher Aufgaben selbstständig gelöst hat, sich auch in jedem anderen analogen Falle wird zurecht finden können. Hier soll nun auf einige Mängel und Ungenauigkeiten aufmerksam gemacht werden, welche den Anfänger, der das oben bezeichnete Buch gebraucht, in Verwirrung setzen könnten.

1. In Aufgabe 5, Seite 13, sind vom Fünfeck  $ABCDE$  alle Seiten und Winkel gegeben, nämlich:

$AB = a = 282$ ,  $BC = b = 409$ ,  $c = 174$ ,  $d = 584$ ,  $e = 815,7$ ;  
 $A = 41^{\circ} 6'$ ,  $B = 210^{\circ} 24'$ ,  $C = 79^{\circ} 40'$ ,  $D = 152^{\circ} 5'$ ,  $E = 56^{\circ} 45'$ .

Nun ist ein Polygon bestimmt, wenn alle Stücke weniger 3 gegeben sind. Legen wir bei dem Fünfeck die Seiten  $a$ ,  $b$ ,  $c$  und

\*) In der zweitletzten Zeile sollte es dort heissen: 9) Aufgaben über Höhenmessungen, statt über Flächenmessungen.

die Winkel  $A, B, C, D$  zu Grunde, so lassen sich die 3 fehlenden Stücke  $E, d$  und  $e$  nach folgenden Formeln berechnen:

$$E = 540^\circ - (A + B + C + D)$$

$$a \sin A - b \sin(A + B) + c \sin(A + B + C) - d \sin(A + B + C + D) = 0$$

$$e \sin E - a \sin(E + A) + b \sin(E + A + B) - c \sin(E + A + B + C) = 0.$$

Man erhält  $E = 56^\circ 45'$ ,  $d = 585,123$  und  $e = 815,530$ ; daher ist  $E$  oben richtig angegeben; dagegen ist  $d$  um 1,123 m zu klein und  $e$  um 0,17 m zu gross angesetzt.

Um den Flächeninhalt  $F$  dieses Polygons zu bestimmen, soll man Seite  $Ed$  als Abscissenachse mit  $E$  als Anfangspunkt nehmen, die Coordinaten der Eckpunkte bestimmen und dann  $F$  nach den bekannten Formeln berechnen. Das hier ausgedeutete Verfahren erscheint uns als ein grosser Umweg; denn es ist einfacher, den Inhalt direct aus Seiten und Winkeln nach den Vorschriften der Polygonometrie abzuleiten. Hiernach findet sich:

$$2F = e a \sin A - e b \sin(A + B) + e c \sin(A + B + C) + a b \sin B - a c \sin(B + C) + b c \sin C.$$

2. In der Aufgabe 8, Seite 17 sind die Coordinaten der Punkte  $A, B, C$  gegeben, sowie in Punkt  $D$  die Winkel  $ADB = \alpha$ ,  $BDC = \lambda$  die Entfernung  $AD$  soll berechnet werden. (Pothot'sche Aufgabe) Wir bestimmen zunächst den Winkel  $CBA$  nach den Formeln:

$$\operatorname{tg}(AB) = \frac{y^b - y^a}{x^b - x^a}, \quad \operatorname{tg}(BC) = \frac{y^c - y^b}{x^c - x^b} \quad (BA) = (AB) + 180^\circ,$$

$CBA = (BA) - (BC)$ , und finden:  $(AB) = 60^\circ 27' 40,4''$ ,  $(BC) = 119^\circ 32' 19,6''$ ,  $CBA = 120^\circ 55' 20,8''$ . Für die Summe  $\alpha + \lambda + CBA$  erhält man  $180^\circ 0' 0,8''$ ; da dieser Werth nur um den Bruchtheil einer Secunde von 2 Rechten abweicht, so kann die Lage des Punktes  $D$  nicht mit Sicherheit bestimmt werden, weil ganz kleine Messungsfehler bei den Winkeln  $\alpha$  und  $\lambda$  eine beträchtliche Aenderung in der Lage von  $D$  zur Folge haben.

3. Nach Aufgabe 4, Seite 34 sind in den 3, im Punkte  $A$  zusammenstossenden Dreiecken  $ABC$ ,  $ACD$ ,  $ABD$  alle 9 Winkel gemessen worden. Dieselben haben folgende Werthe:

$$\begin{array}{lll} \alpha_1 = 120^\circ 13' 20'' & \alpha_2 = 118^\circ 19' 28'' & \alpha_3 = 121^\circ 26' 0'' \\ \beta_1 = 29^\circ 13' 15'' & \beta_2 = 31^\circ 18' 0'' & \beta_3 = 40^\circ 8' 0'' \\ \gamma_1 = 30^\circ 33' 0'' & \gamma_2 = 30^\circ 22' 0'' & \gamma_3 = 18^\circ 25' 16'' \end{array}$$

Nun zeigt eine einfache geometrische Betrachtung, dass wenn z. B. die 4 Winkel  $\beta_1, \gamma_1, \beta_2, \alpha_2$  gegeben sind, die übrigen 5 Winkel sich durch Construction, also auch durch Rechnung bestimmen lassen.

Für die letztere hat man folgende 5 Gleichungen:

$$\begin{array}{ll} 1) \alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1 = 180^\circ & 4) \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 360^\circ \\ 2) \alpha_2 + \beta_2 + \gamma_2 = 180^\circ & 5) \sin \beta_1 \sin \beta_2 \sin \beta_3 = \sin \gamma_1 \sin \gamma_2 \sin \gamma_3 \\ 3) \alpha_3 + \beta_3 + \gamma_3 = 180^\circ & \end{array}$$

Legt man die Werthe von  $\beta_1, \gamma_1, \beta_2, \alpha_2$  zu Grunde, so erhält man:  $\alpha_1 = 120^\circ 13' 45''$ ,  $\gamma_2 = 30^\circ 22' 32''$ ,  $\alpha_3 = 121^\circ 26' 47''$ ;  $\beta_3 + \gamma_3 = 58^\circ 33' 13''$ .

Die Differenz  $(\beta_3 - \gamma_3)$  findet sich durch die Gleichung

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} (\beta_3 - \gamma_3) = \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\beta_3 + \gamma_3) \cot (45^\circ + \lambda), \text{ wo } \operatorname{tg} \lambda = \frac{\sin \beta_1 \sin \beta_2}{\sin \gamma_1 \sin \gamma_2}.$$

Man erhält:

$$\lambda = 44^\circ 37' 30,7''; \frac{1}{2} (\beta_3 + \gamma_3) = 29^\circ 16' 36,5'', \frac{1}{2} (\beta_3 - \gamma_3) = 0^\circ 12' 36,5'',$$

folglich  $\beta_3 = 29^\circ 29' 13,0'$  und  $\gamma_3 = 29^\circ 4' 0,0''$ .

Nun ist oben angegeben  $\beta_3 = 40^\circ 8'$  und  $\gamma_3 = 18^\circ 25' 16''$ , d. h. der Winkel  $\beta_3$  ist um  $10^\circ 38' 47''$  zu gross und  $\gamma_3$  um  $10^\circ 38' 44''$  zu klein angesetzt. Construiert man die Dreiecke aus den 4 Winkeln  $\beta_1, \gamma_1, \beta_2, \alpha_2$ , indem man die Seite  $BC$  willkürlich lang macht, so erhält man die Figur  $BCAD$ . Trägt man an die Seite  $DA$  den Winkel  $\beta_3 = 40^\circ 8'$ , so erhält man eine Richtung  $DB'$ , wo  $\angle B'DB = 10^\circ 38' 47''$ ; ebenso würde der Winkel  $\gamma_3 = 18^\circ 25' 16''$ , an  $BA$  angetragen, zur Richtung  $BD'$  führen, wo Winkel  $D'BD = 10^\circ 38' 44''$ . Die Linien  $BD', DB'$  sind fast parallel, d. h. man würde mit den gegebenen Werthen von  $\beta_3$  und  $\gamma_3$  keine geschlossene Figur erhalten. Offenbar sind die obigen Winkel  $\alpha, \beta, \gamma$  nicht durch Messung bestimmt worden, sondern dieselben wurden willkürlich angenommen, wobei nur die Bedingungsgleichungen 1) bis 4) beachtet wurden, die Gl. 5) aber nicht; denn Messungsfehler von  $10^\circ 38'$  in einem Winkel sind ganz undenkbar.

Auch in den Aufgaben 3, Seite 33 und 5, Seite 34 macht der Verfasser Winkelausgleichungen, welche aber als unvollständige bezeichnet werden müssen, da die auch hier auftretende Sinusgleichung nicht in Rechnung gezogen wird.

4. In Aufgabe 10, Seite 46 entwickelt der Verfasser den Höhenunterschied  $h$  zweier Punkte und findet  $h = b \frac{\sin(E + \frac{1-K}{2}C)}{\cos[E + (1 - \frac{1}{2}K)C]}$  In den

Lehrbüchern der Geodäsie wird dafür, wenn die Krümmung der Erdoberfläche nicht in Betracht kommt, die folgende einfachere das gleiche Resultat gebende Formel entwickelt  $h = b \operatorname{tg}(E + \frac{1-K}{2}C)$ , wo  $K$  den Refractioncoefficienten bedeutet.

5. Aufgabe 2, Seite 43.

Bezeichnet  $b$  die Breite der Grabensohle,  $h$  die Höhe eines Querschnitts des Grabens, so ist obere Breite  $= b + Kh$ , Querschnitt  $= bh + \frac{1}{2}Kh^2$ , wo  $b = 0,55$  und  $K = \frac{12}{13}$ .

Nach den Angaben in der Aufgabe findet sich

	Höhe	Ob. Breite des Grabens	Querschnittsfläche
n A	1,30 m	1,7500 m	1,4950 qm
n B	1,75	2,1654	2,3760
n C	2,05	2,4423	3,0671
n D	1,85	2,2577	2,5971
n E	1,50	1,9346	1,8634

Nun soll man nach Angabe des Verfassers die einzelnen Erdkörper als abgestumpfte Pyramiden berechnen. Dies wäre aber einestheils umständlich, anderntheils unrichtig, da in den angeblichen Pyramiden 2 Seitenkanten (wegen überall gleicher Breite der Grabensohle) parallel sind. Einfacher und richtiger erscheint es, das Mittel aus 2 aufeinanderfolgenden Querschnitten mit deren Entfernung zu multipliciren. Will man indess eine grössere Genauigkeit erzielen, so kann man die einzelnen Erdkörper nach der bekannten Formel von Simpson berechnen.

Sei nun ein Querschnitt  $= q_0$ , seine Höhe  $= h_0$ , ferner  $q_1$ ,  $h_1$  die entsprechenden Grössen des folgenden, ihre Entfernung  $= l$  und  $q$  der Querschnitt in der Mitte zwischen jenen, so ist nach Simpson:

$$V = \frac{l}{6} (q_0 + q_1 + 4q)$$

Nun ist

$$q_0 = b h_0 + \frac{1}{2} K h_0^2, q_1 = b h_1 + \frac{1}{2} K h_1^2, q = b \frac{h_0 + h_1}{2} + \frac{1}{2} K \left( \frac{h_0 + h_1}{2} \right)^2.$$

Setzt man den Werth von  $q$  in die obige Formel, nachdem man noch die Grössen  $b$  und  $K$  durch  $q_0$  und  $q_1$  ausgedrückt hat, so findet sich

$$V = \frac{1}{6} l \left[ q_0 \left( 2 + \frac{h_1}{h_0} \right) + q_1 \left( 2 + \frac{h_0}{h_1} \right) \right].$$

Nach dieser Formel findet sich

$$\text{Erdkörper von A bis B} = \frac{100}{6} \left[ 1,495 \left( 2 + \frac{1,75}{1,3} \right) + 2,376 \left( 2 + \frac{1,3}{1,75} \right) \right] = 191,993 \text{ ccm}$$

$$" \quad " \quad B \quad " \quad C = \frac{50}{6} \left[ 2,376 \left( 2 + \frac{2,05}{1,75} \right) + 3,0671 \left( 2 + \frac{1,75}{2,05} \right) \right] = 135,731$$

$$" \quad " \quad C \quad " \quad D = \frac{50}{6} \left[ 3,0671 \left( 2 + \frac{1,85}{2,05} \right) + 2,5971 \left( 2 + \frac{2,05}{1,85} \right) \right] = 141,460$$

$$" \quad " \quad D \quad " \quad E = \frac{45}{6} \left[ 2,5971 \left( 2 + \frac{1,5}{1,85} \right) + 1,8634 \left( 2 + \frac{1,85}{1,5} \right) \right] = 99,937$$

569,121 ccm

Die Berechnung nach der einfacheren, oben angedeuteten Methode hätte den Werth 571,39 gegeben.

Abgesehen von den hier gerügten Mängeln kann die Aufgabensammlung den Studirenden als gutes Übungsbuch empfohlen werden.

Dr. Nell.

*Anfangsgründe der niederen Geodäsie mit Berücksichtigung der Formeln der preussischen Vermessungsanweisung.* (Katasteranweisung VIII und IX.) Dargestellt von Loewe, Landmesser. Mit 24 Figurentafeln und einem Anhange, enthaltend mathematische Tabellen. Liebenwerda. 1892. Verlag des technischen Versandgeschäfts R. Reiss.

Nach der Absicht des Verfassers erhebt das vorliegende Werk nicht entfernt den Anspruch als ein vollständiges Lehrbuch der Geodäsie zu gelten, sondern hofft nur im Kreise der Anfänger seine Freunde zu

finden, um ihnen die vorhandenen Lücken im Wissen, wenn auch mit „schmalem, dürrtigem Stege“ überbrücken zu helfen.

Das Buch zerfällt in 4 Haupttheile. Theil I Mathematische Vorstudien, Theil II Von den Messungen, Theil III Die Verticalmessungen, Theil IV Hydrometrische Arbeiten.

Im ersten Abschnitte wird in knapper Form alles Wissenswerthe der sphärischen Trigonometrie, der analytischen Geometrie und der Differentialrechnung behandelt; doch hätten wir es für gerathener gehalten, auch hier das Coordinatensystem so zu wählen, dass man von der positiven  $X$ -Achse zur positiven  $Y$ -Achse durch Drehung im Sinne des Uhrzeigers gelangt, wie er in der Geodäsie üblich.

An der Methode der kleinsten Quadrate, welche mit zum 2. Theil gehört, lässt sich Verschiedenes beanstanden. Wir möchten nur folgende Schlussfolgerung hervorheben. Bei der Berechnung des mittleren Fehlers einer Angleichung vermittelnder Beobachtungen heisst es: „Derselbe ist analog dem mittleren Fehler des arithmetischen Mittels zu bilden. Ist  $q$  die Anzahl der Beobachtungen, welche zu einer einmaligen Bestimmung der gesuchten Grössen gehört, so sind  $n - q$  Beobachtungen überschüssige. Der mittlere Fehler wird also sein:

$$m = \sqrt{\frac{[v v]}{n - q}}.$$

Die weitere Behandlung des 2. Abschnitts, die trigonometrischen und polygonometrischen Messungen, die Detailaufnahmen, Flächenberechnungen etc. verräth den erfahrenen Praktiker.

Bei der Berechnung der Neigungen möchten wir nur erwähnen, dass die Controlformel, wie sie aus der Anweisung IX übernommen,

$$tg(\pi/4 + v) = \frac{\Delta x + \Delta y}{\Delta x - \Delta y}$$

beanstandet werden muss.

Ein Fehler in der Bestimmung von  $\Delta y$  oder  $\Delta x$  wird durch sie nicht aufgedeckt. Wir schlagen vor, sie in folgender Gruppierung der Zahlen zu benutzen

$$tg v = \frac{(y_b + x_b) - y_a + x_a}{-(y_b - y_a) + (x_b - x_a)}.$$

In Bezug auf die Flächeninhaltsermittlung geradlinig begrenzter Figuren ist zu bemerken, dass die Formel  $2 F = \sum x_i (y_{i-1} - y_{i+1})$  den Inhalt negativ ergibt; warum in dem Falle, wo eine der Achsen mitten durch das Polygon geht, die Ordinaten (bezw. Abscissen) um einen constanten Betrag zu vergrössern sind, derart, dass man lauter positive Ordinaten bezw. Abscissen erhält, ist nicht recht verständlich. Ferner ist in dem Capitel Curvenabsteckung die Annahme irrig, dass durch blosses Durchschlagen des Feruhrs vom Instrumente eine Gerade verlängert wird.

Der dritte Abschnitt behandelt die trigonometrische und barometrische Höhenmessung, die Nivellirung und den Erdbau. Nur ungern vermissen wir hier die Beschreibung des Nivellir-Instruments, welche doch gerade für den Anfänger von grösster Wichtigkeit ist, ebenso dürfte auch im 2. Theil die Behandlung des Theodolits nicht fehlen, während event. die Beschreibung des Woltman'schen Flügels und des Kugelrollplanimeters in Fortfall kommen könnte.

In Betreff der Figuren sei an eine kleine Incorrectheit erinnert. Die Darstellung von Grosskreisen einer Kugel, welche schief zur Zeichenebene stehen, liefert immer Ellipsen und keine Spitzbogen. Obgleich vorstehende Besprechung nur einige Theile des Werkes betrifft, lässt sich doch erkennen, dass dasselbe weniger für den Anfänger, als für den erfahrenen praktischen Landmesser von Werth ist.

Die Ausstattung des Buches ist eine gute.

## Personal - Nachrichten.

Die philosophische Facultät der Universität Berlin hat dem Chef der Königlichen Landesaufnahme Herrn General-Lieutenant Schreiber wegen seiner grossen Verdienste um die Geodäsie durch Ausbildung der Beobachtungs- und Rechnungs-Methoden, sowie wegen der ausgezeichneten Durchführung der Landesaufnahme, am 25. März zum Doctor der Philosophie honoris causa ernannt.

Preussen, Finanzministerium. Der Kataster-Inspector, Steuer-Rath Schnitz zu Stade ist in gleicher Dienstbeziehung nach Frankfurt a. O. versetzt worden.

Die Kataster-Controllenre Steuer-Inspector Krüger zu Stade und Müller zu Münstermaifeld sind in gleicher Dienstbeziehung nach Münstermaifeld bezw. Wesel versetzt.

Der Kataster-Assistent Heinmüller in Münster ist zum Kataster-Controleur in Stade bestellt worden.

Bayern. Ab 1. April wird die Stelle eines Repartitors beim Katasterbureau dem Obergemeter Gg. Kraus in München auf Ansuchen unter Belassung des Titels eines Obergemeters verliehen, zum Obergemeter des Katasterbureaus der Bezirkskemeter zweiter Klasse Joh. Oberbauer in Bamberg auf Ansuchen befördert, auf die Stelle eines Vorstandes der Messungsbehörde Bamberg der Trigonemeter und Vorstand der Messungsbehörde München (Stadt) Anton Brülbeck auf Ansuchen unter Belassung des Titels und Ranges eines Trigonometers versetzt, der bei der Messungsbehörde München (Stadt) verwendete Obergemeter

Frz. Xaver Hauer unter Enthebung von der Function eines stellvertretenden Vorstandes dieser Behörde, an das Katasterbureau zur Dienstleistung berufen.

Auf die erledigte Stelle eines Vorstandes der Messungsbehörde Passau II wurde der Bezirksgeometer erster Klasse Franz Christoph von Mallersdorf auf Ansuchen versetzt; die hierdurch in Erledigung kommende Stelle eines Vorstandes der Messungsbehörde Mallersdorf dem Kreisgeometer Friedrich Johannes in München, auf Ansuchen unter Ernennung zum Bezirksgeometer zweiter Klasse verliehen; zum Kreisgeometer bei der Regiernngsfinanzkammer von Oberbayern der geprüfte Geometer Karl Burger in München ernannt.

Württemberg. Se. Königl. Majestät haben vermöge allerhöchster Entschliessung vom 24. Febrnar d. J.

das Ritterkreuz zweiter Klasse des Friedrichordens dem Vermessungs-Commissair Bechtle bei dem Königl. Kataster-Bureau in Stuttgart, und die Verdienst-Medaille des Kronenordens dem Bezirksgeometer Steck in Ulm verliehen.

Uebertragen wurden die Stellen als Bezirksgeometer:

Hall-Künzelsau mit dem Wohnsitze in Hall dem Oberamtsgeometer Bauer in Hall;

Münsingen-Urach mit dem Wohnsitze in Münsingen dem Oberamtsgeometer Müller von da;

Reutlingen-Nüstingen mit dem Wohnsitze in Reutlingen dem Oberamtsgeometer Gehring von da.

In Ruhestand versetzt:

Kübler, Obergeometer bei der General-Direction der Staatseisenbahnen wegen Alters und körperlicher Leiden unter Verleihung des Titels und Ranges eines Rechnungsraths, seinem Ansuchen gemäss.

Sommer, Registrator des Kataster-Bureaus, wegen hohen Alters und leidender Gesundheit, seinem Ansuchen gemäss.

Gestorben:

Steiff, resign. Oberamtsgeometer von Geisslingen.

---

## Vereinsangelegenheiten.

### Die 18. Hauptversammlung

des Deutschen Geometer-Vereins wird in der Zeit vom 23. bis 26. Jnli d. J. in

**Breslau**

abgehalten werden.



Anträge für die Tagesordnung bitten wir möglichst bald an den unterzeichneten Vereinsvorsitzenden richten zu wollen.

Altenburg S.-A., im März 1893.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins  
*L. Winkel.*

Anlässlich der in der Zeit vom 23. bis 26. Juli d. J. in Breslau stattfindenden 18. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins beabsichtigt der Schlesische Landmessenverein eine Anstellung zu veranstalten, welche die Fortschritte auf dem Gebiete der Geodäsie und Kulturtechnik zur Anschauung bringen soll.

Zur Anstellung erwünscht sind:

- 1) mathematisch-mechanische Instrumente,
- 2) Karten und Pläne,
- 3) Werke der einschlägigen Litteratur.

Indem wir zur Beschickung dieser Anstellung ergebenst einladen, ersuchen wir, die Benachrichtigung über die beabsichtigte Betheiligung bis zum 15. Mai, und das definitive Verzeichniss der auszustellenden Gegenstände mit annähernder Werthangabe derselben bis spätestens zum 1. Juli an den Landmesser Tischer, Breslau, Sadowastr. 11 gelangen zu lassen.

Die Aufnahme in die Anstellung kann nur dann zugesichert werden, wenn die betr. Gegenstände bis zum 20. Juli an die noch bekannt zu gebende Adresse kommen.

Die Ausstellung erfolgt in einem öffentlichen städtischen Gebäude. Für Versicherung gegen Feuergefahr und für sachverständige Behandlung beim Ein- und Anpacken wird gesorgt werden. Kosten am Platze entstehen für den Aussteller nicht.

Breslau, den 31. März 1893.

Für den Schlesischen Landmessenverein  
der Ausstellungs-Ausschuss:

*Balthaser. Herr. Seyfert. Tischer.*

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Reduction von Schritten auf Meter bei topographischen Aufnahmen mittels Freihandnivelllements (mit und ohne Latte), von Kahle. — Zum Gesetz-Entwurf Adickes, betreffend die Erleichterung von Stadt-Erweiterungen. — Der Gradbogen (ein Neigungsmesser für Streckenmessung mit Messlatten) von Geometer Gonser in Ebingen, von Steiff. — **Bücherschau.** — **Personalmeldungen.** — **Vereinsangelegenheiten.**

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Stener-Rath in München.

—\*—

1893.

Heft 9.

Band XXII.

→ 1. Mai. ←

## Mensula Praetoriana.

Ein Rückblick auf die Erfindung des Messtisches und die Entwicklungsgeschichte der hentigen Messtischtachymetrie. \*)

Die Mehrzahl aller topographischen Karten und Pläne, deren man sich gegenwärtig für militärische, land- und forstwirthschaftliche, technische und geographische Zwecke bedient, verdankt ihre Entstehung zumeist einem seit etwa drei Jahrhunderten bekannten graphischen Messverfahren, bei welchem die auf dem Plane oder der Karte darzustellenden Einzelheiten mit Hülfe des Messtischapparates aufgenommen und unmittelbar auf dem Felde zu einem verjüngten Planbild gestaltet worden.

Seit seiner frühesten Entwicklungsperiode hat sich dieses Verfahren seitens bayerischer Gelehrter und Techniker einer besonderen Pflege und erfolgreichen Förderung zu erfreuen gehabt und es darf wohl mit einiger Befriedigung auf die Thatsache hingewiesen werden, dass die in unserem engeren Vaterlande mit dem Messtisch ausgeführte Landesvermessung den wichtigsten agrarischen und technischen Bedürfnissen seither entsprochen und auch in weiteren Kreisen vielseitige Anerkennung gefunden hat.

Wenn nun auch andere Methoden der Planaufnahme, welche die Messungsergebnisse in Naturmaassen liefern, wegen der grösseren Sicherheit, welche dieselben in Bezug auf die Festlegung der Grenzen der Grundstücke und somit für die Sicherung des Besitzstandes an Grund und Boden bieten, gegenwärtig für Neuaufnahmen vielfach bevorzugt werden, so ist doch das graphische Verfahren der Planaufnahme mit dem Messtisch der sogenannten Zahlenmethode in ökonomischer Beziehung weitaus überlegen und wird ohne Zweifel auch in Zukunft in allen Fällen beibehalten werden, in welchen es sich nicht sowohl um die Erreichung der grösst-

\*) Vortrag, gehalten am 9. März 1893 in der Wochenversammlung des Oberbayerischen (Münchener) Architekten- und Ingenieur-Vereins, von Prof. Dr. M. Schmidt.

möglichen Genauigkeit, als vielmehr darum handelt in kurz bemessener Zeit und mit einem mässigen Aufwand von Hilfskräften und Geldmitteln einen bestimmten Messungszweck zu erreichen.

Mögen sich nun auch vielfach Stimmen regen, welche das Messtischverfahren als einer unwissenschaftlichen Vergangenheit angehörig bezeichnen, und es als unbrauchbar und veraltet völlig verworfen sehen möchten, so können doch andererseits alle mit den Vorzügen dieses Verfahrens näher vertrauten Techniker, welche in der Ausführung desselben gründliche Erfahrung und Uebung besitzen, darin, dass bei stümperhafter Anwendung desselben und bei überspannten Genauigkeits-Anforderungen befriedigende Ergebnisse nicht erzielt werden, keine Veranlassung finden, dasselbe auch in solchen Fällen aufzugeben, in welchen unlengbare Vortheile in Bezug auf Zeitgewinn und Kostenersparniss durch dasselbe geboten werden.

Damit soll selbstverständlich nicht gesagt sein, dass das alte Messtischverfahren nicht mancher Verbesserungen fähig und auch bedürftig sei, welche bei Neumessungen Berücksichtigung finden sollten, um ein den gesteigerten Genauigkeitsansprüchen der Gegenwart entsprechendes und auch für die spätere Zukunft noch ausreichend gutes Messungsergebniss zu erzielen.

So kann z. B. eine neu zu unternehmende, über einen grösseren Landestheil auszudehnende graphische Planaufnahme hentzutage keinesfalls eines engmaschigen Netzes trigonometrisch bestimmter Kleinpunkte entbehren, welches mit dem Dreieckssystem der Landestriangulirung in engstem organischen Zusammenhang steht und die Einfügung aller Einzelaufnahmen in den allgemeinen Rahmen einer mit den besten Hilfsmitteln der Wissenschaft und Technik ausgeführten Landesvermessung gestattet.

Bei der Wahl des Verjüngungsverhältnisses für eine solche theilweise Neuaufnahme wird man sich entschieden nicht mehr mit einem Maassverhältniss von 1:5000 wie bei der älteren französischen und bayerischen Katastervermessung begnügen, sondern man wird der Planaufnahme im Allgemeinen ein etwa doppelt so grosses Verjüngungsverhältniss von 1:2500 oder 1:2000 zu Grunde legen, während man in Gegenden mit sehr werthvollem oder stark zerstückeltem Grundbesitz den Maassstab der Aufnahme auf 1:1000, ja selbst auf 1:500 zu erhöhen haben wird, wenn man nicht besser in solchen Fällen von einer graphischen Planaufnahme ganz absehen will, um an deren Stelle eine Coordinatenvermessung zu setzen. Die Nothwendigkeit der Verkleinerung dieser in grösserem Maassstab aufgenommenen Pläne auf ein kleineres Planmaass, bringt bei Anwendung der vervollkommeneten Hilfsmittel der heutigen Reproductionstechnik keine unüberwindlichen Schwierigkeiten mit sich.

Die Ansführung einer genauen Planzeichnung auf dem Messtisch lässt im Allgemeinen wenig zu wünschen übrig und da die Richtigkeit und Vollständigkeit der Darstellung des Gemessenen sofort an Ort und Stelle übersehen und durch den Augenschein geprüft werden

kann, so lassen sich unterlaufene Irrthümer alsbald erkennen und berichtigen. In dieser Hinsicht ist also die Messtischaufnahme der nachträglichen Kartirung einer Zahlenaufnahme ebensoweit überlegen, als sie der letzteren gegenüber hinsichtlich des Zeitaufwandes und der Kosten im Vortheil zu sein pflegt.

Der Vorwurf, den man dem Messtisch nicht mit Unrecht macht, dass er ein schwerfälliges Instrument sei, kann durch Verbesserung seiner Einrichtung und durch Verwendung leichter Metalle, wie des Aluminiums, zu seiner Herstellung unschwer beseitigt werden; auch die Uebelstände, welche mit der bei nassem Wetter unvermeidlichen Durchfeuchtung des aufgespannten Planpapiere verbunden sind, verschwinden grossentheils, wenn man die Zeichnung auf Cartonplatten ausführt, welche durch Imprägnirung gegen das Eindringen der Feuchtigkeit geschützt sind und durch Verschrabung auf der Tischplatte derart befestigt werden, dass sie sich erforderlichen Falles ohne Beschädigung leicht abnehmen und auch in grösserer Zahl bequem und sicher aufbewahren lassen.

Was endlich die Verwendbarkeit des Messtisches in schwierigem Gelände, im Berglande und im Gebirge anlangt, so haben die im bayerischen Oberlande ausgeführten Messtischaufnahmen deutlich genug bewiesen, dass die Messtischarbeit auch an solchen Orten einen vollen und ganzen Erfolg liefert und hier bezüglich der technischen Durchführbarkeit der Coordinatenaufnahme sogar überlegen ist.

Dagegen soll andererseits auch nicht verschwiegen werden, dass die Planaufnahme mit Naturmaassen unleugbar und in vielen Fällen der Messtischarbeit gegenüber ausschlaggebende Vorzüge besitzt und zwar 1) wenn man sehr genaue Messungen und Flächenbestimmungen für kostbaren Grundbesitz vornehmen will, 2) wenn es sich um die Sicherung des Besitzstandes, um Wiederherstellung veränderter oder strittiger Eigenthumsgrenzen handelt oder 3) wenn eine Neukartirung der Vermessung in gleichem oder in grösserem Maassstabe erforderlich wird; zur Erfüllung solcher Zwecke ist die Messtischaufnahme von Haus aus niemals bestimmt gewesen und es würde mit einer völligen Verkennung des ganzen Wesens der graphischen Planaufnahme gleichbedeutend sein, wenn man derartige überspannte Anforderungen an sie stellen wollte.

### **Genauigkeit der Bayerischen Katastermessung bezüglich der Flächenermittelung.**

Zur Beantwortung der Frage, in wie weit die mit dem Messtisch ausgeführte Planaufnahme für die Zwecke des Katasters ihrer vornehmlichen Aufgabe genügt, eine möglichst sichere Ermittlung des Flächeninhalts einer grösseren Gesamtheit von Grundstücken zu erzielen, sei es gestattet, einige Ergebnisse der zufolge der Instruction



Vergleicht man nun die auf diesem Wege gefundenen Flächen mit der im Grundstenerkataster vorgetragenen sogenannten Katasterfläche, welche seinerzeit aus den 5000theiligen Steuerblättern durch graphische Flächenberechnung mit Zirkel und Maassstab ermittelt worden ist, so sind die bei dieser Vergleichung auftretenden Differenzen wohl nnstreitig als Anhaltspunkte für die Beurtheilung des Genauigkeitsgrades, bezw. für die flächentreue Ausführung der älteren bayerischen Katastermessungen anzusehen. Insbesondere kann eine Minderwerthigkeit dieser älteren Messungen dann nicht behauptet werden, wenn die hierbei auftretenden Flächendifferenzen sich innerhalb der für neue Katastermessungen geltenden Genauigkeitsgrenzen bewegen.

Thatsächlich zeigt nun eine solche Vergleichung nur Differenzen, welche einen durchschnittlichen Betrag von 0,076  $\frac{0}{10}$  der verglichenen Flächen ergeben, während die zulässige Differenz zweier Flächenberechnungen, nach den in dieser Beziehung als sehr streng bekannten Vorschriften der preussischen Vermessungsanweisung vom 25. Oct. 1881, den Grenzwertb von 0,15  $\frac{0}{10}$  der Berechnungsfläche erreichen darf. Nach unserer bayerischen Neumessungsinstruction würde sich dieser Grenzwertb sogar auf 0,56  $\frac{0}{10}$  der Gesamtfläche erhöhen. Die älteren bayerischen Katastermessungen liefern somit nach dem hier vorliegenden amtlichen Zahlenmaterial einen Genauigkeitsgrad der Flächenbestimmung, welcher mindestens doppelt so gross ist, als derselbe gegenwärtig für Neumessungen nach dem Coordinatenverfahren verlangt wird.

Dabei muss besonders bemerkt werden, dass die zu der erwähnten Vergleichung herbeigezogenen Flurbereinigungsunternehmungen den verschiedensten Landestheilen Bayerns angehören und insbesondere auch solche Gebietstheile der Regierungsbezirke Oberbayern und Schwaben umfassen, in welchen die Katasteraufnahme bereits in den Jahren 1819 bis 1825, sowie in der Zeit von 1856 bis 1862 auf Grund der Messungs-Instructionen vom 12. April 1808 bezw. 19. Jan. 1830, das heisst als lediglich nach dem älteren graphischen Aufnahme-Verfahren mit dem Messtisch erfolgt sind.

Wenn nach diesen ziffermässigen Beweisen für den hohen Genauigkeitsgrad der bayerischen Messtischaufnahme meine Absicht, über den vielfach verpönten Messtisch zu sprechen, noch einer weiteren Entschuldigung bedarf, so möchte ich das Urtheil eines gelehrten Geodäten anführen, dessen vielseitige wissenschaftliche und praktische Leistungen auf dem Gebiete der Vermessungstechnik allgemeine Beachtung und Anerkennung gefunden haben.

### **Äusserungen über den Werth der Theodolit- und Messtischaufnahme.**

Gelegentlich der Beschreibung eines für die Instrumentensammlung des Züricher Polytechnicums vom Mechaniker Goldschmid-Oeri

in Zürich gefertigten Messtisches spricht sich Professor Wild, damals (1864) Strassen- und Wasserbauinspector in Zürich, über den Gebrauch des Messtisches für die Aufnahme des Katasters als auch für die Aufnahme der topographischen Terrainkarten in der Schweiz in Romberg's Zeitschrift für praktische Baukunst, Jahrg. 1864, Heft 1—3, folgendermaassen aus:

„Wenn der durch seine geodätischen Arbeiten rühmlichst bekannte General Bayer in seiner Denkschrift zur Begründung einer mittel-europäischen Gradmessung den Messtisch und die Kippregel als einer unwissenschaftlichen Vergangenheit angehörig bezeichnet und allen denjenigen, die neue Vermessungen einzuleiten haben oder Verbesserungen einzuführen beabsichtigen, die in dem kleinen Staate Schwarzburg-Sondershausen angeführten Arbeiten als das non plus ultra zur Richtschnur empfiehlt, indem dort bei der Katastervermessung so weit in's Detail heruntertriangulirt wurde, dass auf je 12 bis 14 Morgen ein trigonometrischer Punkt komme, so dass die Flächeninhalte aller Feldabtheilungen (mit Ausnahme der Parzellen in denselben) trigonometrisch bestimmt werden, welche Vermessungsweise nunmehr als  $\frac{1}{3}$  wohlfeiler sei als die Kettenmessung nach alter Art, so sagt er dies wohl nur in der Meinung, dass jeder grösseren Vermessung eine entsprechende Anzahl trigonometrisch genau bestimmter Punkte zu Grunde gelegt werden solle.“

„Auch in unserem kleinen Canton Zürich ist man von dieser Ansicht ausgegangen, sowohl für die Aufnahme des Katasters als auch für die Aufnahme der topographischen Terrainkarten, denn für Katastervermessungen gilt die Vorschrift, dass jedes Zeichnungsblatt von 12 Zoll Quadratseite mindestens zwei trigonometrisch bestimmte Punkte enthalten soll. Bei dem für stark parzellirten Grundbesitz vorgeschriebenem Maassstab von 1:400 (?) kommt demnach auf ca. 288 Ares mindestens ein trigonometrischer Punkt. In den topographischen Aufnahmen im Maassstab von 1:25 000 wurden auf die geographische Quadratmeile wenigstens 20 Punkte durch Triangulation bestimmt.“

„Für die Aufnahme des Details innerhalb trigonometrischer Punkte ist die Anwendung der Kette und des Messtisches mit Kippregel gestattet, weil vielfache Erfahrungen gezeigt haben, dass besonders in unserem hügeligen Terrain die Bestimmung des Details mittelst graphischer Intersection ebenso genau sich ergibt, wie mit den anderweit beliebigen Kreuzscheitern und Messlatten. Ueherdies hat man gefunden, dass der auf dem Felde angesichts der darzustellenden Objecte zeichnende Geometer bei einiger Uebung im Stande ist, den verlangten Plan schneller und fehlerfreier, gewissermaassen naturgetreuer auszuführen, da er das Bild von jedem Standpunkt aus mittelst Alignements einer einfachen Controle unterwerfen kann.“

„Die Coordinatenmethode gewährt zwar den Vortheil einen Plan jederzeit aus den aufgenommenen Maassen in einem beliebigen Maassstabe

zeichnen und die Flächeninhalte aus den bei der Messung gefundenen Zahlenwerthen berechnen zu können; bei einer Aufnahme mit dem Messtisch dagegen erhält man die Zeichnung bloss in dem zu Grunde gelegten Maassstabe und die Flächenberechnung in der Regel bloss aus den Dimensionen der Zeichnung. Es kommt nun aber selten vor, dass bei Katastermessungen Copien in verschiedenen Maassstäben verlangt werden, dagegen will bei uns, so zu sagen jeder Baner die Flächenberechnung selbst verificiren können und dieser Forderung leisten wir dadurch Genüge, dass im Plane in jeder Parzelle diejenigen Maasse beigeschrieben werden, welche die Factoren zu einer möglichst einfachen Flächenberechnung bilden. Zur Erzielung einer grösseren Genauigkeit werden aber die kleineren Factoren, mit denen grössere Producte gebildet werden, nicht vom Plane abgegriffen, sondern eher und bevor das Flächenverzeichniss angefertigt wird, auf dem Terrain gemessen und in den Plan geschrieben. Die in solcher Weise bestimmten Flächen sind leichter zu controliren, als die auf Coordinatennetze basirten und gelten bei uns als hinreichend genau. Natürlich ist für die Linienmaasse, aus denen die Flächen berechnet werden, eine Fehlergrenze festgesetzt.“

„Bei der Aufnahme topographischer Terrainskarten leistet der Messtisch ganz besonders gute Dienste, weil hier des kleineren Maassstabes wegen, mit vollkommen genügender Genauigkeit das Fernrohr der Kippregel als Distanzmesser für die Horizontalprojection und der mit dem Fernrohre verbundene Verticalkreis zur Bestimmung der gegenseitigen Höhen der Detailpunkte angewendet werden darf, aus denen durch Interpolation auf dem Terrain selbst leicht die Linien ermittelt werden können, welche abgerundeten gleichen Höhen über dem Meere entsprechen und die Unebenheiten des Terrains bekanntlich am besten darstellen. Auch hier kann die homologe Lage der das Bild bestimmenden Detailpunkte von jedem Standpunkt aus mit dem wirklichen Bilde verglichen und etwaigen Mängeln sofort begegnet werden.“

„Der Fachmann, welcher mit den verschiedenen Instrumenten und Aufnahmemethoden zur Darstellung des Details in Katasterplänen und in topographischen Karten vollkommen vertraut ist und ihre Vortheile und Nachtheile praktisch kennen gelernt hat, wird daher die Nützlichkeit des Messtisches für diesen Zweck gewiss nicht in Abrede stellen und sicher nicht mit Geringschätzung das Bemühen loben, welches darauf gerichtet ist, zu der bereits grossen Zahl von Messtisch-Constructions noch eine neue bekannt zu machen, die sich in mancher Beziehung als zweckmässig bewährt hat.“

„Zur Literatur der Geodäsie“ (Civ.-Ing. Jahrg. 1877, S. 514) citirt Prof. A. Nagel in Dresden eine Aeusserung Porro's „dass



bei seiner Methode der Tachymetrie der Messtisch, bezüglich dessen man sich schämen müsse, ihm vom Jahre 1576 an treu geblieben zu sein, ausgeschlossen bleibe.“ Prof. Nagel bemerkt danu: „Wir haben bisher häufig die Gelegenheit gehabt zu bemerken, dass als grösste Eiferer gegen die Messtischmessung sich solche zeigen, die gar nicht im Staude sind mit dem Messtisch eine Aufnahme rationeuell auszuführen.“

„Eine gute Messtischaufnahme erfordert allerdings einen ansserordentlichen Ueberblick, grosse Correctheit und viele Rontine und wir halten sie, um einen angemessenen Genauigkeitsgrad zu erzielen, unter den Horizontalmessungsmethoden, trotz ihres sehr einfachen Principis, für die schwierigste. Ein rationeller Messtischanfnehmer, wenn er sonst die ausreichenden Kenntnisse besitzt, wird sich schnell und leicht in jeder anderen Messungsart einarbeiten, während das Umgekehrte nicht immer behauptet werden kann. Welches verhältnissmässig grossen Genauigkeitsgrades die Messtischaufnahme fähig ist, hat seiner Zeit die mit der österreichischen Landesvermessung verbundene graphische Triangulirung bewiesen, obgleich wir durch diese Bemerkung einer derartigen Organisation einer Landesvermessung niemals das Wort reden wollen.“

In ähnlicher Weise spricht sich Prof. Joseph Wastler, ordentl. Professor der Geodäsie an der k. k. Technischen Hochschule in Graz, der Herausgeber der 7. Auflage von Prof. Hartner's Handbuch der Niederen Geodäsie 1891 aus:

Die Theodolitaufnahme hat vor der Messtischaufnahme zwei wesentliche Vorzüge. 1) Ist sie im Allgemeinen genauer schon aus dem Grunde, weil hier mehr Hauptpunkte mit dem Theodolit durch Winkelmessungen bestimmt werden und 2) ist die ganze Aufnahme durch Zahlen gegeben. Mittelst dieser Zahlen (Winkel und Längen) kann die Aufnahme in jedem beliebigen Maassstabe und wiederholt aufgetragen werden und jeder Wiederholung kommt der Charakter eines Originals zu, während mit dem Messtisch nur ein Exemplar als Original erhalten wird und jede Abnahme davon besitzt den Charakter und die Ungenauigkeit einer Copie.

Der erste Punkt kommt jedoch nicht so sehr in Betracht, denn wenn man im grossen Maassstabe auf Glasplatten arbeitet, wie es z. B. vor 22 Jahren bei der Stadtaufnahme von Graz geschah, und wenn man auch für die Messtischaufnahme so viele Punkte mit dem Theodolit trigonometrisch und polygonometrisch bestimmt, wie bei der Theodolitaufnahme (20 bis 50 Punkte pro Quadratkilometer) so kann auch mit dem Messtisch eine genügende Genauigkeit erreicht werden.

Anschlaggebend für den Werth der Theodolitaufnahme ist der zweite Punkt: die ganze Aufnahme in Zahlen ausgedrückt zu erhalten, so dass der Plan beliebig oft und in jedem beliebigen Maassstab aufgetragen werden kann; das ist ein unschätzbarer Vorzug,

welcher der Theodolitaufnahme unter allen Umständen den ersten Rang sichert.

In früherer Zeit wurde die eigentliche Detailaufnahme stets mit dem Messtisch ausgeführt\*). Obwohl aber die neue österreichische Instrunction die Theodolitaufnahme in Aussicht nimmt, so wird dennoch die Messtischaufnahme nicht absolut verschwinden.

Wenn z. B. im Hochsommer, zur Zeit als alle Felder mit hohem Getreide bestanden sind, eine Aufnahme ausgeführt werden soll, so wird man, da nicht durch die Felder gemessen werden kann, die Messtischaufnahme anwenden müssen. Auch wird die Messtischaufnahme bei den Militäraufnahmen, der raschen und eleganten Ausführung wegen, niemals durch die kostspieligere, schwerfälligere Lattenmessung, auf die es bei der Theodolitaufnahme zuletzt hinankommt, ersetzt werden können.

Da nun bei aller Anerkennung der Genauigkeit und der Vorzüge der Theodolitaufnahme die Messtischaufnahme immer eine Rolle spielen wird, so soll sie hier auch näher behandelt werden.

### 1. Erfindung des Messtisches.

Was die Erfindung des graphischen Verfahrens der Planaufnahme und der hierfür dienenden Messinstrumente, des sogenannten Messtischapparates anlangt, so verdankt man dieselbe dem zu seiner Zeit als Mesekünstler berühmten Professor der Mathematik der Altdorfer Hochschule Magister Johann Praetorius, welcher 1537 zu Joachimsthal geboren, später zu Wittenberg Mathematik studirte und daselbst zum Magister promovirt wurde. Im Jahre 1562 begab sich derselbe nach Nürnberg und verfertigte dort 6 Jahre lang allerhand mathematische und astronomische Instrumente, von denen einzelne werthvolle Stücke in den Besitz der Stadt Nürnberg übergingen und in jüngster Zeit aus der dortigen Stadtbibliothek in die Sammlungen des Germanischen Museums übertragen wurden.

Nach Ausführung grösserer Reisen wurde Praetorius 1576 als erster Lehrer der Mathematik nach Altdorf berufen und zum Nürnberger Stadtastronomen ernannt, als welcher er sich namentlich mit Chronologie beschäftigte und jährlich die Kalender zu berechnen und nach Nürnberg zum Druck zu liefern hatte. Er diente 40 Jahre lang der Altdorfer Hochschule und starb 79 Jahre alt 1616.

Wir besitzen von ihm ausser einer Reihe von Kalendern eine Anzahl von wissenschaftlichen Abhandlungen und Schriften, die mit den übrigen handschriftlichen Schätzen der Altdorfer Hochschule in das Eigenthum der Universitäts-Bibliothek Erlangen übergegangen sind.

Von grundlegender Bedeutung für die Entwicklung der Mesekunst seiner Zeit sollte indessen ein von Praetorius angegebenes

\*) Die meisten amtlichen Planaufnahmen dürfen in Oesterreich auch heute noch nur mit dem Messtisch ausgeführt werden, ja bei der Katasterverwaltung ist auch die graphische Triangulirung noch gestattet.

einfaches Messinstrument werden, welches in der späteren Litteratur nach seinem Erfinder als „Mensula Praetoriana“ bezeichnet wird. Die Einrichtung dieses „Tischleins“ wird von Magister Daniel Schwenter, einem Schüler des Praetorius, der ihm auch in der Altdorfer Professur folgte, in einem 1619 in Nürnberg erschienenen Büchlein abgebildet und beschrieben, welches den Titel führt: *Geometriae practicae novae et aetae Tractatus III. (Mensula Praetoriana.)* Beschreibung dess Geometrischen Tischleins von dem vortrefflichen und weitherühmten Mathematico M. Johanne Praetorio erfunden, durch M. Danielem Schwenterum Professorem Altdorffinum, Nürnberg, gedruckt und verlegt durch Simon Halbmayer.

Die dieser Schrift eingefügte Abbildung des Tischleins zeigt eine quadratische Tischplatte, die durch ein dreibeiniges Gestell ausserhalb der Mitte unterstützt wird. In der einen Ecke der Tischplatte ist eine kleine Busssole angebracht. Als nothwendiges Zubehör werden ein messingenes Diopterlineal mit getheilter Kante, eine Lothgabel, sowie eine zum Horizontalstellen der Tischfläche dienende Bleiwage angeführt. An dem einen Rande der Tischplatte sind ausserdem drei mit Maassstabtheilungen versehene messingene „Nebenregeln“ angebracht, die zu einem rechtwinkligen Dreieck von vertikaler Lage zusammengefügt sind und wie das Stabsystem der modernen Projectionstachymeter dazu dienen: „die Distanz, Höhe und Tiefe ohne künstliches Rechnen einzig und allein mit dem Nummeriren und Zählen abzumessen.“ — Der Inhalt dieses Büchleins bietet ausser einer umfassenden Darstellung der ganzen damaligen Messtischgeometrie noch mancherlei Interessantes. So lehrt z. B. Schwenter, das jetzt noch zur Bestimmung des Flächeninhaltes unregelmässig begrenzter Figuren vielfach angewendete Näherungsverfahren, „Einer jeden Figur, Inhalt durch's Gewicht zu erfahren“, indem er die betreffende Figur ihrem Umriss nach aus homogenem Papier ausschneidet und das Gewicht dieses Ausschnittes mit dem Papiergewicht der Flächeneinheit in Vergleich bringt.

Auch die grosse Streitfrage, ob das graphische Verfahren der Planaufnahme oder die Stückvermessung nach der Zahlenmethode den Vorzug verdiene, findet seitens des gelehrten Verfassers in der Vorrede an den Leser, eingehende Würdigung und Begründung, indem er sagt: „Und ob ich zwar durch vielfältige Übung | ohne künstliche und sonderliche Instrumenta Geometrica, zur noth | nur mit einer Messrute und etlichen Stäben | das Land zu messen | in grund zu legen | höhe und tiefe zu erkundigen | wege gefunden | solche auch den Liebhabern diser Kunst zu gut allhereit publicirt und an Tage gegeben. So habe ich doch befunden | dass etliche casus besser ohne künstliche Instrument | etliche aber besser mit unterschiedlichen Instrumenten zu verrichten | und man also | besserer flüglichkeit wegen

| der andern Instrument | neben der Messrute und Stäben | wohl allezeit entperen könne.“ Nach Anzählung verschiedener von ihm selbst auf dem Felde probirter Messinstrumente bebt endlich Schwenter den Nutzen des Geometrischen Tischcleins zu allerlei Messungen hervor und erklärt schliesslich: „Unter andern herrlichen und vortreflichen erfindungen nun | habe ich mir bey gedachtem Tischlein (neben dem Niederländischen Scheuben-Instrument\*) | so im fortificiren bequem) endlich zu verbleiben fürgenommen.“ Ein wohl-erhaltenes Praetorianisches Tischlein ältester Art wird gegenwärtig noch im Germanischen Museum zu Nürnberg aufbewahrt.

Anf der Tischplatte desselben ist ein altes Messbüchlein aus dem Jahr 1625 befestigt, dessen Titel lautet:

„Eygendlicke Beschreibung und Abriss Eines sonderbaren nützlichen und nothwendigen Mechanischen Instrnments, so auff eine Schreibtafel gerichtet, welches zum Feldmessen, zum Vestung ausstecken, zum höh und tiefen messen, zum Land und Wasser abwegen, dessgleichen zur Perspectiv gar füglich zu gebrauchen ist.

Durch Andreas Albrecht von Nürnberg an Tag geben.“

Die Widmung an seinen „gnädigsten Fürsten und Herrn Christian Wilhelm Administrator der Erzstifte Magdeburg und Halberstadt etc.“ ist unterzeichnet:

Datnm Nürnberg, den 2. Mayi Anno 1625.

*Andreas Albrecht.*

Das Büchlein ist in der gleichen Officin wie Schwenter's Geometria bei Simon Halbmayer in Nürnberg gedruckt und erschienen.

## 2. Das graphische Messverfahren.

Die Messmethoden, welche Schwenter zur Lösung von mancherlei geometrischen Aufgaben, zur graphischen Punktbestimmung im Einzelnen und zur zusammenhängenden Aufnahme ganzer Landschaften vorschrieb, sind mit wenigen Ausnahmen die gleichen, welche auch heute noch in der Messtischgeometrie angewendet werden.

Als solche nennt beispielsweise Schwenter die Punktbestimmung durch Visiren und Messen, durch Einkreuzen mit dem Zirkel und durch Vorwärtsabschneiden; die Ermittlung einer nuzngänglichen Distanz durch Vorwärtseinschneiden von zwei und drei Standorten aus; die Bestimmung der Entfernung aus einem Stand nach einem Ort, den man von diesem Stand aus nicht sehen kann, u. a. m.

In dem zweiten Abschnitt seines Buches behandelt Schwenter die Distanz- und Höhenmessung mit jenen drei von Praetorius am Messtisch angebrachten Nebenregeln und löst mit diesem Projections-

\*) Dieser Hinweis bezieht sich offenbar auf das bei der Breiten-Gradmessung zwischen Almaria und Bergen op Zoon in Holland von Willihrod Snellius 1615 zur Triangulirung angewendete Winkelinstrument.

apparat neben anderen einfacheren Aufgaben der Höhenmessung auch jene: die Höhe eines unzugänglichen Punktes aus zwei Ständen abzumessen.

Der Schlussabschnitt des Schwenter'schen Buches enthält die Lehre vom Grundlegen einer Feldung oder Fläche.

Hierzu giebt der Verfasser an einem anderen Orte, in seinem 1616 erschienenen *Tractatus II Geometriae practicae* „Ohne ein künstlich geometrisch Instrument allein mit der Messrthe und etlichen Stäben das Land zu messen“, folgende Erklärung: „Das Grundlegen ist eigentlich eine geographische und architektonische Kunst, lehret eine Landschaft, Stadt, Palast, Kirchen, Item Felder, Wiesen, Hölzer, Teiche, Seen und was dergleichen ist, in kleinem Maasse aufs Papier bringen, das ist, dass man aufs Papier eine Figur reisse, einem fürgegebenen Stück Landes gleichförmig.“ „Ferner lehrt sie auch noch, einen kleinen, auf das Papier gebrachten Abriss, eine Stadt, Festung etc. an ein fürgegebenes Ort in grosser Form abstecken, einen Bau danach zu führen.“

Besprochen werden in diesem Abschnitt ausser der graphischen Triangulirung insbesondere die Polygonmessung mit dem Messtisch von einem Stand aus (Polarmethode), die Umfangsmethode durch Visiren und Schneiden, ohne Rückblick mit Compassorientirung sowohl als mit Orientirung nach einem Haupttrichpunkt.

Die von Snellius bereits 1617 gefundene Lösung der Aufgabe zu drei auf dem Felde und auf dem Messtisch gegebenen Punkten die Lage eines neuen 4. Standortes durch Winkelmessungen auf diesem letzteren allein zu bestimmen, einer Aufgabe, welche später in der praktischen Geometrie eine ganz hervorragende Bedeutung gewonnen hat und noch besitzt, scheint Magister Schwenter noch nicht gekannt zu haben, obwohl von ihm an einer anderen Stelle des „Niederländischen Scheiheninstruments“, eines Vorläufers unserer heutigen Theodoliten, erwähnt wird, dessen sich Snellins, der Erfinder der Triangulirung, zu seinen Winkelmessungen bedient hat.

Besonders ausführlich erläutert Schwenter die Vermessung einer ganzen Landschaft mit Städten, Dörfern, Weilern, Schlössern, Klöstern, Capellen, Brunnen, Teichen und Flüssen, Landstrassen, Wäldern und Feldern, Wiesen und anderen Einzelheiten und endlich auch die Anfertigung einer Landtafel.

Es wird dabei mit der Aufnahme aller hervorragenden Punkte, welche die weiteste Uebersicht bieten, insbesondere der höchsten Thürme durch Einschneiden begonnen und das Zusammenfügen der einzelnen Messblätter durch Aneinanderlegen gemeinschaftlicher Linien dadurch ermöglicht, dass der Abstand zweier Oerter, zwischen welchen ebenes und freies Feld die Messung einer Standlinie erlaubt, auf beide Blätter in dem bestimmten Reductionsverhältniss aufs Sorgfältigste aufgetragen wird.

Hieran reiht sich dann das Auftragen der Fahrstrassen, Flüsse und Grenzen und das Einzeichnen der Hölzer, Wiesen, Aecker und Gärten bis die ganze Aufnahme verzeichnet, sauber aufgerissen und mit Farbe ausgezeichnet ist.

Ans dem Mitgetheilten geht hervor, dass Praetorius und seine Schüler mit der bis zu ihrer Zeit üblichen mehr auf blosser Schätzung als auf wirkliche Messungen sich gründenden Herstellungsweise der Landkarten gründlich gebrochen haben und an Stelle der bis in's 17. Jahrhundert üblichen flüchtigen Aufnahmeweise durch Abschreiten der Entfernungen und der nur sparsam ausgeführten Winkelmessungen mit Quadranten und Setzcompässen, ein auf strenge geometrische Grundsätze aufgebautes Verfahren der Planaufnahme mit dem Messtisch einführten.

Die frühere Aufnahmeweise, welche den im 16. und theilweise auch noch den im 17. Jahrhundert angefertigten Karten als Grundlage diente, wird am besten durch die nachfolgende Stelle aus einem Schreiben Kepler's an die oberösterreichischen Stände illustriert, welche Gustav Pelikan in einem Aufsatz über „die Fortschritte in der Landesaufnahme der österreichisch-ungarischen Monarchie in den letzten 200 Jahren“ mittheilt. \*)

Die genannten Stände wollten durch den berühmten Astronomen eine neue Aufnahme von Oberösterreich durchführen lassen, weil sich die älteren Karten von Hirschvogel (1542) und Dr. W. Laz (1561) als ungenügend erwiesen, erhielten jedoch von Kepler eine vom 20. Mai 1616 datirte Aeusserung, worin dieser sagte, dass sich die Verbesserung der älteren Karten ohne besondere Bereisungen zu Hause ausführen lasse, und dass es genüge, wenn man „nur die botten und bauru oder jedes orts Inwohner allhie ausfrage“, denn „also sinnd die maiste mappen bis dato gemacht worden“. — Trotz seiner Kunstlosigkeit hat dieses einfache Verfahren der Planaufnahmen, bei welchem die Busssole zur Richtungsangabe sehr nützliche Dienste leistete, für die bescheidenen Ansprüche und Bedürfnisse jener Zeit immerhin recht brauchbare Ergebnisse geliefert.

Gute Belege hierfür besitzen wir in der bekannten Apian'schen Landtafel von Bayern aus dem Jahre 1566 und in einer in der Zeit von 1586 bis 1607 durch den Freiburger Markscheider Matthias Oeder mit der Messschnur, dem Quadranten und der Busssole ausgeführten ersten Aufnahme von Kursachsen im Maassstab von 1:14 400, welche gelegentlich des 800 jährigen Regierungs-Jubiläums des Hauses Wettin durch Prof. Dr. Ruge in Dresden in vorzüglichem Facsimiledruck neu herausgegeben worden ist.

Vergleicht man indessen mit diesen kartographischen Leistungen des 16. Jahrhunderts das von Schwenter mitgetheilte Probestück

\*) Mittheilungen des K. und K. Militärgeographischen Instituts Wien. III. Bd. 184, S. 176.

einer nach dem Messtischverfahren aufgenommenen Mappa oder Landtafel, so ist sofort ins Auge fallend, wie vortheilhaft sich diese Darstellungsweise in Bezug auf strengere und gefälligere Durchbildung der charakteristischen Formen aller Einzelheiten gegenüber der älteren Kartirungsweise auszeichnet und man kann sich der Ueberzeugung nicht verschliessen, dass eine wesentlich grössere geometrische Treue der Abbildung durch das zu jener Zeit neue graphische Aufnahmeverfahren gewährleistet erscheint.

Die vortrefflichen Schriften Schwenter's und seine persönliche Wirksamkeit an der Altdorfer Hochschule haben dem graphischen Messverfahren rasch auch in weiteren Kreisen Verbreitung verschafft und bald sehen wir das Tischlein des Praetorius zum beliebtesten Hilfsmittel für die Ausführung kartographischer Aufnahmen werden und finden dasselbe bei der Lösung der verschiedenartigsten Aufgaben der praktischen Geometrie mit Vorliebe verwendet.

Leider sind uns aus jener Zeit nur wenige Kartenwerke erhalten geblieben, deren Aufnahme und Bearbeitung sich auf die Schwenter'sche Schule zurückführen lässt. Eine der werthvollsten Musterarbeiten dieser Art, deren Ausführung nach den von Schwenter gelehrtten Grundsätzen genügend verbürgt erscheint, ist neuerdings in der öffentlichen Bibliothek zu Stuttgart aufgefunden worden. Es ist das ein aus den Jahren 1685—1687 herrührendes altwürttembergisches Forstkartenwerk, durch welches der Herzog Friedrich Carl von Württemberg unter der Leitung seines Kriegsraths und Obristlientenants Andreas Kieser durch geschworene Feldmesser den gesammten Waldbestand des Landes hat in Grund legen lassen. Das Werk besteht aus 280 Messtischblättern im Formate von etwa 60 auf 43 cm und stellt im Maassstab 1:8256 den mittleren Theil Württembergs mit einem Flächenraum von 4000 qkm vollständig dar. Wenn sich auch in dieser ersten Landesvermessung Württembergs die wirklichen Messungen dem ausgesprochenen Zwecke des Werkes entsprechend durchweg nur auf die Waldgrenzen erstrecken, so sind doch alle übrigen Einzelheiten mit grösster Sorgfalt dem Augenmaass nach eingezeichnet, sodass das Kieser'sche Werk noch heute der Landestopographie gute Dienste leistet. Näheres über dieses interessante Werk mag aus einer ausführlichen Beschreibung desselben erschen werden, welche Inspector C. Regelmann im Jahrgang 1891 der Württembergischen Jahrbücher für Statistik und Landeskunde mit sachkundiger Feder geliefert hat.

### 3. Einführung des Ocularfadendistanzmessers.

Wenige Jahrzehnte später, wie die erste Anwendung des Messtisches in Deutschland, erfolgte 1611 in Italien durch Kepler die Erfindung des dioptrischen oder astronomischen Fernrohres, welches sich bald als trefflicher Ersatz für das bisher bei allen Visirinstrumenten

angewendete Diopter einbürgern sollte. Auch für die Messtischgeometrie brachte die Anwendung des astronomischen Fernrohres einen grossen Gewinn, besonders als im Jahre 1674 der Italiener Geminiano Montanari auf den Gedanken kam, in der Bildebene eines Fernrohres eine Reihe parallel angespannter Haare in genau gleichen Abständen anzubringen und dadurch eine feine Messvorrichtung, sogenannte Messleiter oder Mikrometer herzustellen, welche es gestattete von einem Standorte aus die Entfernung eines anderen, im Fernrohre sichtharen, Messungspunktes zu bestimmen, auf welchem eine mit zwei Zieltafeln von bekanntem Abstand versehene Latte aufgestellt war. Zählt man nämlich im Fernrohr die Anzahl  $n$  Mikrometertheile  $p$  ab, welche dem bekannten Abstand  $l$  der beiden Zieltafeln entsprechen, so war die Entfernung  $D$  der Ziellatte vom Fernrohrobjectiv durch die einfache Beziehung gegeben:

$$D = l \cdot \frac{d}{n \cdot p},$$
 worin  $d$  den jedesmal genau zu messenden Abstand des optischen Mittelpunktes des Objectivs von den in der Bildebene des Fernrohres ausgespannten Parallelfäden bedeutet.

Es lag nun nahe, das Diopterlinial des Messtischapparates durch eine Kippregel mit distanzmessendem Fernrohr zu ersetzen und dadurch eine ganz wesentliche Vereinfachung der Messtischaufnahme zu erreichen, indem man das bisher übliche Einscheideverfahren, welches die Aufstellung des Tisches an 2 Standorten erforderte, durch ein einfacheres Verfahren ersetzte, bei welchem Richtung und Entfernung der Messungspunkte von einem einzigen Standorte aus mittelst der distanzmessenden Kippregel bestimmt werden.

Die von Montanari erdachte Einrichtung des Ocularfadendistanzmessers ist später durch den Astronomen und Professor der Mathematik Tobias Mayer in Göttingen und den Mechaniker Georg Friedrich Brander in Augsburg mit gutem Erfolg angewendet und mehrfach verbessert und verfeinert worden.

Der erst genaunte Gelehrte kam auf den Gedanken ein Mikrometer in Form einer Messleiter auf Glas zu zeichnen und dasselbe in den Brennpunkt der Fernrohre einzusetzen. Er beschrieb das ganze Verfahren in den Nachrichten und Sammlungen der kosmographischen Gesellschaft a. d. J. 1748 und zeigte die beträchtlichen Vorzüge dieser Mikrometer bei astronomischen Beobachtungen. Die Mayer'schen Mikrometer sind mit Feder und Tusche auf Glas gezeichnet. Das hat den Nachtheil, dass man sie nicht reinigen kann, ohne sie zu verletzen und dass die Mikrometer-Theile ungleich werden und die Benntzung einer mit vieler Mühe anzufertigenden Berichtigungstafel erforderlich wird.

Die in der Mayer'schen Abhandlung bereits ausgesprochene Idee, die Mikrometerlinien mittelst eines Diamanten oder Feuersteins auf Glas einzuschneiden, hat Mechaniker Brander mit grosser Geschicklichkeit zu-



erst verwirklicht und ist darin soweit gekommen, dass die Linien seiner Glastheilungen mit freiem Auge kaum sichtbar sind und nur die Breite von (0,005 pariser Linien) 0,01 Millimeter besitzen.

Die Anfertigung und den Gebrauch solcher Mikrometer hat Brander zuerst in Verbindung mit einem Fernrohr ohne Vergrösserung (Linseudioptr), das er Polymetroscopium Dioptricum nennt, im Jahre 1764 beschrieben.

In einer Abhandlung über den neuen geometrischen Universal-Messtisch v. J. 1772 erwähnt Brander, dass ein solches Mikrometer von 2<sup>0</sup> Umfang in 2 Minuteintervalle getheilt und in einem Kippregelröhr von 1 Fuss Breuweite und 6maliger Ocularvergrösserung eingebracht ist. Ebenso werden in der „Beschreibung des neuen Messtisches mit Distanzenmesstabus, der A. 1773 verfertigt worden,“ und in der „Beschreibung eines neuerfundenen Distanzenmessers aus einer Station, welcher von der Königl. dänischen Akademie der Wissenschaften im Jahre 1778 den Preiss erhalten“ die gleichen Glasskalen als Messungsmittel von Brander verwendet.

Der Abstand des Fernrohrbildes vom Objectiv wird bei diesen Distanzmessern mit einer an der ausziehbaren Objectivröhre des Fernrohrs angebrachten Theilung gemessen. „Zur grösseren Bequemlichkeit der Ausrechnung der Distanzen“ empfiehlt Brander die Verwendung der von ihm gefertigten logarithmischen Rechenstäbe, deren Einrichtung und Gebrauch er in einer 1772 erschienenen Abhandlung erklärt.

Brander zeigt ausserdem noch, wie man zu verfahren habe, um mit seinem Universalmesstisch alle Höhen sowohl als horizontalen Winkel, wozu man sich sonst der Winkelmesser, Scheibeninstrumente und Quadranten bedienen musste, mittelst der neuen Glasskala oder des Mikrometers so scharf zu messen, als man es von jenen Instrumenten nur erwarten konnte. Er hat somit ein für die geometrische Planaufnahme in horizontalem und verticalem Sinn geeignetes Universalinstrument geschaffen, und ist dadurch bahnbrechend für die heutige Messtisch-Tachymetrie geworden.

Die kunstvolle Technik in der mechanischen Ausführung der Brander'schen Instrumente, insbesondere in der Metallbearbeitung, bewundern wir an einer grösseren Anzahl solcher Instrumente, welche in den Sammlungen des Staates bei der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften (zu deren hervorragendsten Mitgliedern Brander zählte, obwohl er nur ein Techniker war), in den Instrumentensammlungen des geodätischen Instituts der Königl. Technischen Hochschule, des Königl. Topographischen Bureaus und der Königl. Militärbildungsaustalten in München aufbewahrt werden.

Andererseits lehrt aber auch die geringe Güte der optischen Einrichtung dieser Instrumente die gewaltigen Fortschritte zu erkennen und

schätzen, welche unsere hentige Instrumententechnik dem grossen Optiker Frauenhofer zu danken hat. Denn erst die vorzügliche optische Kraft der Frauenhofer'schen achromatischen Objective hat das distanzmessende Fernrohr zu seiner jetzigen Leistungsfähigkeit und Bedeutung erhoben, und es auch zu genaueren tachymetrischen Planaufnahmen tauglich gemacht.

Es darf an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben, dass in der Brander'schen Werkstätte in Angsburg, in welche später der langjährige Mitarbeiter Brander's C. C. Höschel als Theilhaber eintrat, auch distanzmessende Fernrohre mit 2 bzw. 3 horizontalen und einer vertikalen Glaslinie angefertigt wurden, eine Einrichtung, welche den gegenwärtig üblichen Ocularfadendistanzmessern entspricht, deren Erfindung gewöhnlich dem Londoner Optiker und Mechaniker William Green zugeschrieben wird. Die geodätische Sammlung der Technischen Hochschule in München besitzt eine mit der Firma Brander und Höschel versehene Kippregel, welche mit den von Brander im Jahre 1777 veröffentlichten und von Höschel gezeichneten Instrumentenabbildungen äusserlich völlige Uebereinstimmung zeigt. Statt der von Brander früher angewandten Glasscala ist jedoch bei unserem Instrument ein mit 3 horizontalen und 1 vertikalen Linie versehenes Glasscheibchen in der Fernrohrbildebene angebracht. (Das Fernrohrobjectiv hat 42 cm Brennweite und 35 mm freie Oeffnung; die Vergrösserung ist eine 20fache und der Fadenabstand entspricht der Constanten 127.) Das ganze Aussehen des Instruments rechtfertigt die Annahme, dass es sich noch in seinem ursprünglichen Zustande befindet und dass die optische Einrichtung dieselbe ist, welche ihm seine Verfertiger gegeben haben. Eine Jahreszahl ist auf dem Instrument leider nicht eingraviert.

William Green hat die von ihm in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts hergestellten entfernungsmessenden Fernrohre in der Schrift beschrieben: *Description and Use of an Improved Reflecting and Refracting Telescope and Scales for Surveying*. London 1778. (Zeitschrift für Vermessungswesen 1891, S. 295.) Er hat sowohl Reflectoren als Refractoren zur Distanzmessung eingerichtet durch Ausspannen zweier festen parallelen Fäden in der Fernrohrbildebene, zwischen welchen ein mit der Entfernung veränderlicher Lattenabschnitt beobachtet werden konnte. Die Latte war, wie damals üblich, nicht zum Selbstablesen eingerichtet, sondern es wurden zwei Zielmarken an der Latte auf die Fäden eingestellt und die Länge des Lattenstückes zwischen ihnen durch den Lattenträger abgelesen. Green spricht davon, dass diese Methode der Distanzmessung auch für die Höhenmessung ausgenutzt werden müsse, „da man Entfernung und Neigung zu gleicher Zeit erhalten kann“.

Eine sehr ausgedehnte Anwendung haben distanzmessende Fernrohre mit einer ganz vorzüglichen optischen Einrichtung von Frauenhofer seit dem ersten Jahrzehnte unseres Jahrhunderts auf Veranlassung des

um das bayerische Vermessungswesen hochverdienten Georg von Reichenbach bei der später über das ganze Königreich Bayern ausgedehnten allgemeinen Landesvermessung gefunden.

Herr Steuerrath Steppes hat (nach einer im Jahre 1884 in der Zeitschrift des Hanuoverschen Architekten- und Ingenieurvereins durch Prof. W. Jordan veröffentlichten Mittheilung) actenmässig festgestellt, dass bereits im Jahre 1813 nicht weniger als 12 durch die Brüder Benedict und Joseph Libherr, (von denen der letztere seit dem Jahre 1804 mit Reichenbach und Utzschneider eine mathematische Werkstätte betrieb,) nach den Angaben Reichenbach's gefertigte Distanzmesser bei der Königl. Stenerkataster-Commission zu München in Gebrauch kamen.

#### 4. Reichenbach's Ocularfaden-Distanzmesser.

Die besondere Oculareinrichtung des Reichenbach'schen Distanzmessers besteht wie bei Green und Brander lediglich aus zwei in der Bildebene eines guten Messfernrohres von 490 mm Breunweite und 38 mm freier Objectivöffnung ausgespannten Parallelfäden, zwischen welchen die Entfernung nach einem Messungspunkt an einer daselbst aufgestellten Distanzlatte unmittelbar abgelesen wird. Diese Latte ist zu diesem Zweck mit einer dem Distanzfernrohr entsprechenden sogenannten „rednzirten“ Theilung versehen und wird bei der Messung in einer zur Fernrohrrichtung normalen Stellung gehalten, die ihr mittelst eines in Augenhöhe angebrachten Diopters durch den Lattenträger gegeben werden kann.

Der Abstand der beiden Parallelfäden im Fernrohrocular beträgt bei den Reichenbach'schen Instrumenten 7 bis 11 mm. Die Grösse dieses Abstandes trägt zur Steigerung der Genauigkeit der Messung nicht unwesentlich bei, bringt aber den Nachtheil mit sich, dass beide Fäden mit einer einzigen Ocularlinse nicht zugleich übersehen werden können. Es wird deshalb die Anwendung zweier übereinander liegender Ocularlinsen und zweier Einsichten erforderlich, durch die man bei der Ausführung einer Distanzmessung abwechselnd sehen muss.

Um die hiemit verbundene Unsicherheit in der Messung zu vermeiden, hat der spätere Leiter und Besitzer des Reichenbach'schen Instituts „Traugott Ertel“ das Ocular mit zwei Einsichten durch ein zusammengesetztes Huyghens'sches Ocular ersetzt und dadurch erreicht, dass der Abstand der Parallelfäden auf  $\frac{2}{3}$  der ursprünglichen Grösse vermindert und somit ein Ocular mit einfacher Einsicht angewendet werden konnte, unbeschadet einer Verminderung der Grösse des zwischen den Fäden abzulesenden Latteabschnitts und der mit dieser zusammenhängenden Genauigkeit der Distanzmessung.

Die optische Theorie des Reichenbach'schen Distanzmessers lehrt, dass für den Lattenabstand vom vorderen Brennpunkt des Objectivs die einfache Gleichung gilt:

$$E = C \cdot l,$$

in welcher  $l$  den zwischen den Parallelfäden abgelesenen Lattenabschnitt und  $C$  eine für jeden Distanzmesser constante Zahl ( $= \cotg \alpha$ ) die zwischen 45 und 100 zu liegen pflegt, bezeichuet.

Will man die Entfernungen auf die Instrumenteumitte beziehen, so hat man den von hieraus gemessenen Brennpunktsabstand  $c$  dem obigen Werth hinzuzufügen und erhält:

$$E_0 = c + C \cdot l.$$

Misst man endlich auf geneigter Bodenfläche und sucht man gleichwohl nicht die schiefe, sondern die horizontale Entfernung, so findet man diese aus der Gleichung:

$$D_0 = E_0 \cos^2 \varepsilon \cos (\omega \mp \varepsilon) \pm z \sin (\omega - \varepsilon),$$

wenn  $\varepsilon$  und  $\omega$  die Winkel bezeichnen, welche die Fernrohrachse mit der Richtung nach dem Lattendiopter bzw. mit dem Horizont bildet. Die Ausführung dieser Reductionsberechnung wird durch den Gebrauch einer kleinen Tabelle, die mau sich ein für allemal berechnet, wesentlich abgekürzt und erleichtert.

Zur Vornahme genauer Höhemessungen war der Reichenbach'sche Distanzmesser ursprünglich nicht bestimmt; neuerdings wird er aber vielfach auch für diesen Zweck eingerichtet, was keine besondere Schwierigkeiten bietet.

Eine bezüglich ihres Werthes häufig überschätzte Vereinfachung der Distanzmessung hat der italienische Ingenieur - Offizier Porro im Jahre 1852 bekannt gegeben, indem er gezeigt hat, wie sich durch Einsetzen einer Zwischenlinse in das Distanzfernrohr, jener Punkt, von welchem aus die den Lattenabschnitten proportionalen Entfernungen zählen, in die Fernrohrmitte verlegen lässt. Für diese Porro'schen Distanzmesser mit anallatischer Zwischenlinse gilt die Gleichung

$$E_0 = C \cdot l$$

für die auf die Instrumentenmitte bezogenen Entfernungen.

Leider wird durch das Einfügen der Zwischenlinse die optische Kraft des Fernrohres stets merklich vermindert und die Aequivalentbrennweite des Fernrohres beträchtlich verkürzt; eine wesentliche Ersparniss an Zeit und Arbeitsaufwand bei der Messung steht diesen Nachtheilen nicht gegenüber, so dass man von der Anwendung der Porro'schen Linse namentlich dann absehen wird, wenn es sich nicht sowohl um sehr schnelle als um genaue Messungen handelt. Die Porro'schen Fernrohre haben sich deshalb in Deutschland bisher nicht allgemein einzubürgern vermocht.

Unbestrittene Verdienste hat sich dagegen Porro erworben mit der weiteren Aushildung des Verfahrens: „Die räumliche Lage eines Messungspunktes in Bezug auf einen Instrumentenstandort durch Beobachtung der Länge, Richtung und Neigung einer nach einer Distanzlatte gerichteten Ziellinie in Maasszahlen anzugeben.“ Der für Messungen solcher Art gegenwärtig gebrachte Name „Tachymetrie“ ist durch Prof. Porro in Mailand, der damals piemontesischer Genie-Major war, seit dem Jahre 1839 eingeführt worden, als er seinen mit Distanzmesser-Einrichtung versehenen Theodolit als „Tacheometer“ bezeichnete. Der mit der Einführung der Tacheometrie vielfach in Verbindung gebrachte französische Ingenieur Moitot hat von diesem Messverfahren erst um das Jahr 1855 bei ausgedehnten Terrainaufnahmen für den Eisenbahnbau in Frankreich Gebrauch gemacht und auf Grund seiner dabei gemachten Erfahrungen einige Abänderungen an den ursprünglich von Porro angewendeten Instrumenten und Berechnungsmethoden vorgenommen.

Eine wichtigere Verbesserung des ursprünglichen Reichenbach'schen Messungsverfahrens mit schiefer Lattenstellung ist jedenfalls darin zu erblicken, dass die genannten Ingenieure der Distanzlatte vertikale Stellung gegeben haben, welche sich auf die Dauer mittelst einer Dosen- oder Kreuzlibelle viel sicherer erhalten lässt, als eine zur geneigten Visirlinie normale Stellung. Theoretische Untersuchungen über den Einfluss der Lattenschwankungen auf die Genauigkeit der Distanzmessung zeigen deutlich, dass hierin eine der schädlichsten Fehlerquellen der Distanzmessung liegen, und dass deshalb die grösste Sorgfalt auf eine unveränderlich richtige Haltung der Latte zu verwenden ist.

Wenn die Distanzlatte mit freier Hand, ohne Gebrauch von Dosenlibelle und Loth gehalten wird, lassen sich nicht selten Abweichungen derselben von ihrer richtigen Stellung von  $\pm 1^\circ$  beobachten. Einer solchen Grösse der Lattenschwankung entspricht aber bei einer Fernrohrneigung von  $15^\circ$  und einer Distanzmesserconstanten  $C=100$  ein Distanzfehler von  $1,0\%$ , eine Fehlergrösse, welche das zulässige Maass weit überschreitet. Mit Hilfe einer Dosenlibelle oder eines Lothes gelingt es dagegen bei einiger Sorgfalt leicht den Fehler in der Lattenhaltung auf 2,5 Bogenminuten einzuschränken und dadurch den Distanzfehler bei gleicher Fernrohrneigung auf  $0,04\%$  zu vermindern. Dieser Betrag spielt im Vergleich mit den übrigen Fehlern der Distanzmessung, welche in ihrer Gesamtheit bis zu der 5fachen Grösse dieses Werthes, das ist bis auf  $0,2\%$  oder  $1:500$  der gemessenen Entfernung anwachsen, keine sehr wesentliche Rolle.

Die vertikale Lattenanstellung trägt endlich auch zur Vereinfachung der Distanz- und Höhenberechnung bei Messungen auf geneigter Bodenfläche nicht unwesentlich bei, indem hiefür die angegebene Reductionsformel die vereinfachte Gestalt annimmt:

$$D_0 = E \cos^2 \omega \quad D_0 = E_0 \cos^2 z \cos (\omega \mp z) \pm z \sin (\omega - z).$$

Diese Reduction entspricht einer doppelten Projection der schiefen Entfernung  $E$ , die leicht mit Hülfe eines Diagramms auszuführen ist, wie es zuerst von Ministerialrath Dr. Steinheil im Dingers Journal 1853, S. 412 beschrieben wurde.

Ebenso einfach wie die Reduction auf den Horizont gestaltet sich bei vertikaler Lattenstellung, die Berechnung des Höhenunterschiedes zwischen dem Instrumentenstandort und dem Lattenfusspunkt. Bei vertikaler Lattenhaltung einer Instrumentenhöhe  $= i$  und für eine Zielhöhe des Mittelfadens  $z_0$  an der Latte ist dieser Höhenunterschied

$$(1) \quad h = + i \pm \frac{1}{2} E \sin 2 \omega - z_0,$$

während man für schiefe Lattenstellung und einen Abstand  $z$  des Diopters vom Lattenfusspunkt den Ausdruck erhält

$$(2) \quad h = + i \pm E \cos^2 \varepsilon \sin (\omega \mp \varepsilon) - z \cos (\omega \mp \varepsilon).$$

Eine von Prof. W. Jordan herausgegebene „Hülftafel für Tachymetrie, Stuttgart 1880“ dient dazu, die bei der Auswerthung der ersteren Formel (1) erwachsende Rechnungsarbeit ausserordentlich abzukürzen, während für die Höhenberechnung nach dem zweiten Ausdruck (2) für schiefe Lattenstellung eine ähnliche Tafel nicht zur Verfügung steht und sich auch nicht leicht herstellen lässt, solange in dem zu berechnenden Ausdruck ausser der Fernrohrneigung  $\omega$  noch ein zweiter mit der Entfernung veränderlicher Winkel  $\varepsilon$  enthalten ist.

Ein einfaches Mittel die der schiefen Lattenstellung entsprechende umständliche Reductionsformel zu vereinfachen, hat Prof. Kreuter bei seinem Schiebetachymeter angewendet; dasselbe besteht darin, dass man den Nullpunkt der Distanzlatte in der mittleren Instrumentenhöhe  $z$  an der Latte anbringt, den Neigungswinkel  $\varphi$  der durch den oberen Distanzfaden bestimmten unteren Fernrohrvisirlinie beobachtet und die Distanzlatte zu dieser nach dem Lattendiopter gerichteten Zielinie normal stellt.

Man erhält dann mit einer unwesentlichen Vernachlässigung genau genug die Formeln:  $D_0 = E_0 \cdot \cos \varphi$

$$h = + i \pm E_0 \sin \varphi - z,$$

die sich zur graphischen oder mechanischen Berechnung aufs beste eignen.

Der Versuch diese Reductionsaufgabe auf mechanischem Wege zu lösen, führte zur Herstellung der sogenannten „Schiebetachymeter“ und „Tachygraphometer“ von Prof. Kreuter und Wagner-Fennel, deren Maassstabssystem mit den schon von Praetorius in Verbindung mit dem Messtisch zu dem gleichen Zweck angewendeten „Nebenregeln“ im Wesentlichen übereinstimmt.

Bei diesen Tachymetern wird die schiefe Entfernung mittelst des Ocularfaden-Distanzmessers in der üblichen Weise ermittelt und an einem parallel zum Fernrohr liegenden Maassstablineal eingestellt, worauf man mit Hülfe eines verschiebbaren Projectionswinkels sowohl die Höhe als auch die horizontale Entfernung des Zielpunktes an einem vertikalen und einem horizontalen Maassstabe einstellt und abliest.

Bei dem Tachygraphometer wird durch den Projectionswinkel ein Nadelapparat selbstthätig mitgeführt, sodass durch einen Druck auf die Nadel der anzunehmende Messungspunkt an seiner richtigen Stelle in den Plan eingetragen wird, ohne dass die Ablesung der horizontalen Entfernung nöthig ist.

Näheres über Einrichtung und Gebrauch der Wagner-Fennel'schen Tachymeter findet sich in einer vom Verfertiger Fennel in Cassel im Jahre 1886 herausgegebenen Beschreibung, die im Verlag von Julius Springer in Berlin erschienen ist, ausserdem aber auch in einer Abhandlung von Prof. P. Uhlich im Civilingenieur, XXXIV. Bd., vom Jahre 1888.

Die Genauigkeit der Distanzmessung ergab sich nach den Angaben des obengenannten Verfassers aus 10000 von ihm selbst aufgenommenen Punkten im Mittel zu  $\frac{1}{300}$  bis  $\frac{1}{400}$  der Länge, die Differenz in den Höhen gegen ein doppelt ausgeführtes Nivellement im Maximum zu 0,05 m abweichend.

Die Maximalleistung bei Anwendung des Tachymeter-Theodolits bildete bei 10stündiger Arbeitszeit, 2 Beobachtern am Instrument und 2 Lattenträgern die Aufnahme von 700 Punkten.

### 5. Der Messtisch.

Von einem guten Messtisch verlangt man, dass derselbe bei mässigem Eigengewichte unwandelbare Festigkeit der Aufstellung, leichte Horizontalstellung der Tischfläche, sowie sichere Orientirung und Centrirung des Planbildes gestatte und auf die Dauer gewähre.

Die gleichzeitige Erfüllung dieser Anforderungen stösst indessen auf mancherlei Schwierigkeiten und unter den zahlreichen im Laufe der Zeit ausgeführten Messtischen entsprechen nur wenige bis zu einem gewissen Grade den gestellten Bedingungen.

Die den meisten Messtischen anhaftenden Mängel hindern aber namentlich bei Aufnahmen im Berg- und Hügellande den raschen Arbeitsfortschritt und beeinträchtigen die Messungsgenauigkeit in unzulässigem Maasse.

Vor allem ist es eine ungenügend feste Unterstützung der Tischplatte, welche Orientirungs- und Projectiionsfehler im Planbilde zur Folge hat, da jede einseitige Belastung der weit ausladenden Tischplatte durch das Gewicht der Kippregel die Horizontalstellung der Tischfläche und damit die verticale Lage der projectirenden Fernrohrvisirebene ändert. Will man hier gründliche Abhilfe schaffen, so ist zunächst auf eine möglichst starke Verbindung der Tischplatte mit dem Stativkopf und eine feste Bauart des Statives selbst zu sehen.

Am besten bewähren sich die sogenannten Gitterstative von der Form einer abgestumpften dreiseitigen Pyramide, deren gitterartig

durchbrochene Beine mit dem Stativkopfe durch thunlichst lange, in Kugelf Gelenken laufende Gelenkbolzen verbunden sind. Eine sehr wichtige Aufgabe in statischer Beziehung hat ferner der Messtischkopf als Verbindungsglied zwischen Stativ und Tischplatte zu erfüllen, zumal er zugleich die Vorrichtungen zur Horizontalstellung der Tischfläche, zum Orientiren und zum Centriren des Tisches enthalten und insbesondere zu letzterem Zwecke auch noch eine geringe von der Stativstellung unabhängige Bewegung der Tischplatte nach allen Seiten gestatten muss.

Der Messtischkopf wird vielfach ganz so wie das dreifüssige Untertheil des Theodolits mit 3 Stellschrauben versehen und hat in seiner conisch ausgedrehten Dreifussstüchse den vertikalen Drehzapfen aufzunehmen und die mit letzteren verbundene Wendeplatte zu tragen, auf deren Oberfläche die eigentliche Tischplatte mit 3 oder 4 Klemmschrauben befestigt wird. Mit den Fusspitzen seiner drei Stellschrauben stützt sich der Messtischkopf auf den Stativkopf und wird mit letzteren durch eine stark gefederte Stangenschraube verbunden.

Wenn nun auch einerseits die Verbindung des Dreifusses mit dem Stativo andererseits die Befestigung der Wendeplatte auf der Unterseite der Tischplatte allen Anforderungen in Bezug auf Festigkeit genügt, so fehlt doch dem Vertikalzapfen und seiner Verbindung mit der Dreifussstüchse häufig die nöthige Widerstandsfähigkeit zur Aufnahme der grossen Torsions- und Biegungsspannungen, welche in diesen Theilen durch einseitigen Druck auf die weit ausladende Tischplatte entstehen.

Alle sogenannten „Achsentische“ leiden an dieser Schwäche und gewähren deshalb der Messtischplatte keine genügend feste Unterstützung.

Diesem Mangel lässt sich dadurch abhelfen, dass man den in der Dreifussstüchse laufenden vertikalen Zapfen vermeidet und die Tischplatte vermittelt der Wendeplatte selbst oder durch einen dieselbe umschliessenden Ring auf die Enden der in die Kopfplatte des Stativs eingesetzten Stellschrauben abstützt. Es entstehen hieraus die als Ring- oder Teller-Tische bezeichneten Constructionen. Die schädliche Querschnittsverminderung, die sich im Zapfen der Achsentische ergibt, ist hier völlig vermieden, während zugleich die Tischplatte durch die in den Stativkopf tief eingreifenden Stellschrauben in ausserordentlich sicherer Weise unterstützt ist.

## 6. Messtisch von Reichenbach.

Mit Messtisch-Constructionen der genannten Art, welche aus dem Reichenbach'schen Institut in München hervorgegangen sind, hat man bei den umfangreichen Planaufnahmen der bayerischen und württembergischen Landesvermessung die besten Erfahrungen gemacht.



Der ältere Reichenbach'sche Messtisch besitzt eine quadratische Wendeplatte, auf welche das Tischblatt mit Führungsleisten aufgeschoben und durch 4 Pressschrauben befestigt wird.

Die Wendeplatte trägt in der Mitte einen kurzen Hohlzapfen, welcher in eine darunter liegende Bronzescheibe eingreift und die Drehbewegung der Tischplatte zum Zweck der Orientirung des Planbildes ermittelt. Diese Bronzescheibe stützt sich auf 3 in den Stativkopf eingedrehte Stellschrauben und wird sammt der Wendeplatte durch Anziehen der Flügelmutter, einer kräftigen Centralschraube, welche den erwähnten Hohlzapfen durchdringt, mit dem Stativkopf fest verbunden. Ein an der Unterseite der Wendeplatte angebrachtes Mikrometerwerk dient zur feinen Orientirung des Tisches.

Eine Verbesserung dieser älteren Reichenbach'schen Tische hat man dadurch zu erreichen gesucht, dass man dem unter der Wendeplatte liegenden Bronzering eine nach abwärts vortretende glockenförmige Ausfüllung gegeben hat, welche mit ihrer Scheitelfläche auf dem Stativkopf aufsitzt und so der Tischplatte noch einen vierten, centriscen Unterstützungspunkt gewährt.

Dieser „Glockentisch“ hat sich zwar als sehr fest erwiesen, bietet jedoch in der Handhabung gewisse Schwierigkeiten, die dadurch entstehen, dass bei der Horizontalstellung des Tisches die Glocke stets mit ihrem Stützpunkte auf dem Stativkopf in fester Berührung gehalten werden muss, was durch abwechselndes Lösen und Nachziehen der Befestigungs- und Stellschrauben zu geschehen hat.

Die Reichenbach'schen Tische zeigen die weitere Unvollkommenheit, dass die Tischplatte in unabhängiger Weise nur in der Richtung der Führungsleisten der Wendeplatte verschieblich ist, während für eine rasche Centrirung eine allseitige Verschiebbarkeit erwünscht ist. Auch das grosse Gewicht dieser Tische bietet für den Transport und die Aufstellung manche Behinderung.

Die zuletzt erwähnten Mängel hat das Reichenbach'sche Institut von Ertel & Sohn bei einer neueren Messtischconstruction zu vermeiden gewusst, die in der Zeitschrift f. Instr. 1887, Seite 179 etc. abgebildet und beschrieben ist. Auffälliger Weise nähert sich die Einrichtung dieses Tisches wieder jener der Achsentische, indem die beiden scheibenförmigen Theile des Messtischkopfes nicht in ihrem vollen Umfange aneinanderliegen, sondern sich um ein cylinderförmiges Kernstück von etwa 10 cm Durchmesser drehen, welches wie der Vertikalzapfen der Achsentische im Verhältniss zu der grossen Anladung der Tischfläche viel zu geringe Querschnittsabmessungen erhalten hat. Dagegen gestattet diese Construction eine vom Stativkopfe unabhängige Verschiebung der Tischplatte innerhalb einer Kreisfläche von 8 cm. Das Gesamtgewicht dieses Tisches beträgt nur 9 kg, während der Glockentisch 11 kg und der ältere Reichenbach'sche Tisch 11 — 14 kg wiegen.

## 7. Der neue Geyer'sche Messtisch.

Die Vorzüge der besprochenen Messtische finden sich in sehr geschickter Weise bei einer neuen Messtischeconstruction vereinigt, welche nach dem Entwurfe des Obergometers B. Geyer in München durch die mechanisch-technische Anstalt von M. Sendtner daselbst zur Ausführung gelangt ist.

Der Kopf des neuen Messtisches besteht im Wesentlichen aus drei sorgfältig zusammengefügt concentrischen Ringen einem äusseren zweitheiligen Tragring, mit winkelförmigem Querschnitt, und einem die Wendeplatte vertretenden, inneren Ringe, welcher an seinem Umfange einen durch die übergreifenden Ränder des Tragringes verdeckten Zahnkranz trägt, und in seiner Mitte mit einem kreisförmigen Ausschnitt versehen ist.

Der äussere Rand des Tragringes zeigt zwei Ansätze, deren einer das Getriebe aufnimmt, welches in den verdeckten Zahnkranz des inneren Ringes eingreift und zur Orientirung des Tisches benutzt wird, während ein zweiter Ansatz die Klemmschraube trägt, mittelst welcher Wendeplatte und Tragring mit einander fest verbunden werden.

Auf der Unterseite des Tragringes sind drei prismatisch geformte Ansätze mit radial laufenden cylindrischen Bohrungen bemerkbar, in welchen leicht auswechselbare Metallbolzen gleiten, die ihrerseits für die kugelförmig gestalteten Köpfe der drei Stellschrauben die Führung bilden. Diese zur Horizontalstellung der Tischfläche dienenden Stellschrauben stellen die Verbindung des Wendeplattenrings mit dem Stativ her.

Durch eine Centralschraube, deren sechseckiger Handgriff in der Durchbrechung des Stativkopfes sichtbar ist, wird die Wendeplatte mit der Tischplatte verbunden. Man führt hierbei den über der scheibenförmigen Deckplatte vortretenden Schraubenkopf in ein entsprechendes Gesenk der Unterseite der Tischplatte ein, worauf eine Drehung des Handgriffes nach rechts genügt, um die Tischplatte auf den Messtischkopf festzupressen.

Bevor letzteres geschieht, kann die Tischplatte zum Zweck der Centrirung in dem kreisförmigen Ausschnitt des Wenderinges von 10 cm Durchmesser nach allen Seiten hin frei verschoben werden.

Durch das Anziehen der Centralschraube werden die Ringflächen ihrem ganzen Umfange nach sowohl auf einander selbst, als auch auf die Unterseite des Tischblattes angepresst. Da nun der Tragring mit dem Stativkopf mittelst der Stellschrauben ebenfalls sehr sicher verbunden ist, so wird durch diese Einrichtung eine solche Festigkeit in der Aufstellung des Tisches erzielt, wie sie wohl bei keiner anderen Messtischconstruction besteht.

Die gitterförmigen Stativbeine sind mit dem ringförmig gestalteten Stativkopf durch lange Gelenkbolzen verbunden und lassen sich leicht

abnehmen, so dass der Messtischkopf in einem besonderen Kistchen verpackt sicher und bequem transportirt werden kann. Durch Anfertigung der Haupttheile des Messtischkopfes aus Aluminium gelang es das Gewicht des Tisches einschliesslich der Stativbeine, jedoch ohne Tischplatte gerechnet, auf 6,5 kg einzuschränken.

### 8. Die neue Geyer'sche Kippregel

ist ebenfalls aus Aluminium gefertigt und für tachymetrische Plan-Aufnahmen eingerichtet. Sie besitzt ein durchschlagbares astronomisches Fernrohr von 325 mm Brennweite, 36 mm Objectivöffnung und ist mit einem Ramsden'schen Ocular versehen, das 40malige Vergrösserung giebt.

Der Abstand, der auf der Ocularblendung des Fernrohrs fest aufgespannten Distanzfäden ist derart bemessen, dass demselben die Constante 100 entspricht; es kann daher jede Nivellirlatte als Distanzlatte Verwendung finden. Das Lineal der Kippregel ist als Parallellineal ausgebildet und hat eine Länge von 600 mm.

Der Höhenbogen gestattet die Messung von Neigungswinkeln bis zu 35°; er ist in Viertelgrade getheilt und mit einer Libellenalhidade versehen, deren Nonius Minuten ergiebt. Die Bezifferung des Höhenbogens erfolgt am besten nach Zenithdistanzen, um der sonst leichten Verwechslung kleiner Höhen- und Tiefenwinkel vorzubeugen. Die in der Fernrohrrichtung liegende Nivellirlibelle ist in geschützter Lage unter dem Fernrohr am Höhenbogen befestigt.

Bei Aufnahmen mit geneigter Ziellinie ist es wichtig, die Kippachse des Fernrohrs stets in horizontaler Stellung zu erhalten; hierzu ist neben dem Fuss des Fernrohrständers eine Querlibelle angebracht, welche durch eine sich auf die Tischfläche stützende Fusschraube eingestellt wird. Die Drehung des Instrumentes erfolgt hiebei um die auf der Tischfläche anliegende Linealkante.

Zur freien Vertikalbewegung des Fernrohrs dient eine Schnecken-schraube, die durch ein Hebelstellwerk zum Eingriff mit dem am unteren Rande des Gradbogens eingeschnittenen Schranbengewinde gebracht wird; der Kopf dieser Schraube hat eine Trommeltheilung erhalten, so dass sie sich auch als Distanzschraube in solchen Fällen benutzen lässt, in welchen der Ocularfaden-Distanzmesser nicht angewandt werden kann.

Im hohlen Innenraum des Ständers der Kippregel ist eine Drehvorrichtung untergebracht, deren Mechanismus durch einen Fingerdruck auf den Griff eines an der Seite des Ständers vortretenden Winkelhebels in Thätigkeit tritt und bewirkt, dass sich die Kippregel von der Tischfläche abhebt und leicht und sicher ohne jede Beschädigung des Planpapiers um einen vertikalen Zapfen drehen lässt.

Das Anlegen der Ziehkante des Lineals an den Stationspunkt des Planbildes wird durch die Anwendung eines Parallellineals erleichtert.

Ist nämlich die Ziellinie durch Drehen des Instruments auf den Zielpunkt eingestellt, so braucht man diese Einstellung nicht mehr zu ändern, sondern hat nur den mit Parallelführung versehenen Kantenstreifen des Lineals an den Stationspunkt scharf anzurücken. Die auf dem Plane gezogene Zielrichtung kann nun nach dem Anfragen der verjüngten Strahlenlänge durch wiederholtes Anschiehen der Linealkante an den Stationspunkt nochmals geprüft und mit den erforderlichen Kennziffern versehen werden. Die Grösse des Richtungsfehlers, welchen eine solche Parallelverschiebung der Linealkante in der gezogenen Strahlenrichtung zur Folge hat, ist der Zielweite umgekehrt proportional und überschreitet bei einer seitlichen Abweichung der Fernrohr-Visirehene vom Stationspunkt von 10 mm erst für kleinere Zielweiten als 34 m den Werth einer Bogenminute.

## Messband - Zählapparat.

Von den zahlreichen Apparaten, welche zum Zählen der Kettenlängen dienen, ist mir während meiner langjährigen Praxis keiner bekannt geworden, der nicht eine Reihe von Mängeln hat, und alle hatten den gemeinsamen, wohl auch den unangenehmsten Fehler, dass öfters ein Sticken, Stähchen etc. verloren ging. So gingen mir früher bei aller Aufmerksamkeit wohl 4 bis 5 Sticken jährlich verloren.

Dass ich mit solchen Erfahrungen nicht allein stehe, haben mir die Berufsgenossen, mit denen ich dienstlich oder ausserdienstlich zusammengekommen bin, vollauf bestätigt.

Aus dieser Veranlassung construirte ich mir vor 6 Jahren einen Zählapparat, welcher unten beschrieben ist und den ich in diesem Zeitraum als durchaus praktisch glänzend erprobt zu haben, den ich also den Berufsgenossen, unter Hinweis auf den verhältnissmässig sehr niedrigen Preis (von 6 Mk. ohne und 8 Mk. mit Riemen) wie ihn Raschke-Glogau festgesetzt hat, bestens empfehlen kann.

Der Apparat besteht aus 2 Scheiden von Eisenblech, 10 stählernen Sticken und 2 Leibriemen. Die Scheide ist am unteren Ende offen, damit der an den Sticken haftende Schmutz herausfallen und eventl. auch eine Reinigung und Einfettung vorgenommen werden kann. Ungefähr im Schwerpunkte (bei gefüllter Scheide) ist ein gefalzter Hakenlappen zum Anfhaken des Apparates auf den Leibriemen schräg angebracht, wodurch die bequemste Lage des Apparates an der linken Seite des Arbeiters erzielt wird.

Der Sticken ist ähnlich dem sonst gebräuchlichen eisernen, ist jedoch zur Verhinderung des Drehens in der Scheide, solange dieselbe nicht ganz

gefüllt ist, kurz unter dem als Handhabe dienenden Ringe mit einem Vierkant versehen.

Der ganze Apparat hat ein Gewicht von nur 1,6 kg.

Zum Gebranche wird der Apparat auf den Leibriemen gehakt. Die Sticken werden benutzt, wie üblich. Sobald der vordere Kettenzieher sämtliche 10 Sticken versteckt hat, darf der Hintermann hehns Auswechselung nicht etwa die 10 Sticken aus der Scheide ziehen, sondern der ganze Apparat wird vom Leibriemen abgehakt und ausgewechselt, was mit einer geringen ruckenden Bewegung mit einer Hand geschehen kann.

Zum Transport werden beide Scheiden mit den glatten Seiten so aneinander gelegt, dass das untere Ende der einen Scheide an das Halsende der anderen Scheide zu liegen kommt. Die Leibriemen werden durch die angebrachten Schlaufen gezogen, mehrfach umwickelt und zugeschnallt und dabei der eine auch durch die Ringe der 10 Sticken durchgesteckt, damit ein Herausfallen der Sticken aus der Scheide verhindert wird.

Bartenstein, im Februar 1893.

*Roedder.*

## Interpolations - Scheere.

In der Zeitschr. f. Verm. 1888, S. 479—481 haben wir eine nach dem Princip der Nürnberger Scheere construierte Vorrichtung zum Einschalten einer gleichförmigen Theilung zwischen zwei beliebige Punkte, welche in die Theilung passen sollen, mitgetheilt, und eine ähnliche Vorrichtung wurde auch in der „Central-Zeitung für Mechanik und Optik“ 1892, S. 245—246 gebracht als „Theilungsmaassstab von J. Friedmann (in Bayreuth). D. R.-P. Nr. 55 912, Zusatz 2726.“ Dieses letztere Werkzeug ist in den nachstehenden zwei Figuren dargestellt.

Der Gebrauch dieses Werkzeuges ist durch diese Figuren unmittelbar erklärt, und wir brauchen nöthigenfalls nur auf unseren Text, Zeitsch. f. Verm. 1888, S. 480, zu verweisen, welcher auch auf nebenstehende neue Figuren unmittelbar passt. Das Wesentliche dabei ist, dass man durch Auf- oder Zuklappen der Scheere, mit ihren 20 Spitzen jede beliebige Theilung zwischen 4 mm und etwa 20 mm Intervall herstellen kann, und dabei hat das Friedmann'sche Instrument rechts unten einen kleinen Maassstab, welcher mit Nonius die Gesamtentfernung zwischen den äussersten Spitzen abzulesen gestattet, so dass z. B. wenn dieser Maassstab am Nonius 20,0 zeigt, die äusserste Spitzenentfernung = 20 cm und das Intervall zwischen je 2 Spitzen = 1 cm ist. Der links angebrachte Halbkreis giebt mit seiner Theilung jeweils den Oeffnungswinkel der Scheere an, z. B.  $18^{\circ}$  für Fig. 1 und  $65^{\circ}$  für Fig. 2 und insofern soll der Apparat nach Friedmann auch als Winkelmesser dienen.

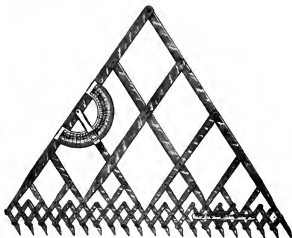
In der Zeitschrift für Instrumentenkunde 1892, S. 275—276 haben wir den Anspruch erhoben, dass der neue patentirte Friedmann'sche Maassstab im Wesentlichen denselben Gedanken enthält, wie unsere Interpolations-scheere der Zeitschr. f. Verm. 1888, S. 479—480, und die Redaction der Zeitschrift für Instrumentenkunde hat diesen unseren Anspruch auch anerkannt, indem sie jenen früheren Artikel Z. f. Verm. 1888, S. 479—480, in der Zeitschr. für Instr. 1892, S. 275—276 abdruckte.

Fig. 1.  
Interpolations-Scheere  
geschlossen.



Fig. 2.  
Interpolations-Scheere  
geöffnet.

(Maassstab 1:4 d. natürl. Gr.)



Nun — darauf ist kein Gewicht zu legen, wie auch schon 1888, S. 478, die Sache von uns nur ironisch eine „Erfindung“ genannt wurde. Die Friedmann'sche Construction hat den Uebelstand, welcher bei unserer Scheere zu Tage getreten war, verbessert. Unsere Beschreibung, Z. f. V. 1888, S. 481, sagte nämlich: In mechanischer Beziehung ist eine sehr feine und pünktliche Ausführung der Gelenke nöthig, weil sonst ein Druck an dem einen Ende sich nicht genügend nach dem anderen Ende fortpflanzt und damit zu ungleichen Intervallen der Spitzen führt. — Diesem Uebelstand ist durch die lange in mehrfachen Parallelogrammen erzielte Versteifung und Verstrebnng der Friedmann'schen Construction abgeholfen, ein Druck an irgend welcher Stelle der Scheere pflanzt sich auf alle Spitzen in befriedigender Weise fort. J.

## Personal-Nachrichten.

Herr Generallientenant Schreiber, Chef der Landesaufnahme, ist unter Verleihung des Kronenordens erster Klasse, in Genehmigung seines Abschiedsgesuches, unter dem 8. April zur Disposition gestellt worden.

Wir haben schon in dem vorigen Hefte d. Zeitschr. S. 254 berichtet, dass General Schreiber zum Ehrendoctor der philosophischen Facultät der Berliner Universität ernannt wurde. Wir geben jetzt nach der „Kreuzzeitung“ noch die folgenden näheren Personal-Notizen: Karl August Heinrich Oskar Schreiber, am 17. Februar 1829 in Stolzenau, Landdrostei Hannover, geboren, also jetzt 64 Jahre alt, trat am 7. Juli 1848 als Volontär cadett im hannoverschen Garde-Jägerbataillon ein, wurde im April 1849 zum Secundelieutenant im 1. Jägerbataillon, im Mai 1866 zum Hauptmann befördert und hat am 1. Januar 1867 den erbetenen Abschied erhalten. Am 9. März 1867 als Hauptmann in den Verband der preussischen Armee aufgenommen und dem 3. Westfälischen Infanterie-Regiment Nr. 16 aggregirt, im December desselben Jahres einrangirt, wurde er schon in demselben Monat zum Grossen Generalstabe commandirt, dem er von da ab mit nur einjähriger Unterbrechung in den verschiedenen Stellungen bis zu seiner Verabschiedung angehört hat. Mit einem Patent vom 25. Mai 1866 in den Nebenetat des Grossen Generalstabes versetzt, übernahm er während des Krieges 1870/71 die Stellung eines Compagniechefs bei dem 3. Westfälischen Infanterie-Regiment Nr. 16 und trat im April 1871 zum Nebenetat des Grossen Generalstabes zurück. Im März 1872 à la suite des 7. Westfälischen Infanterie-Regiments Nr. 56 gestellt, wurde er am 18. Februar 1873 zum Major befördert, im Januar 1875 unter Stellung à la suite des Generalstabes der Armee mit Führung der Geschäfte als Chef der trigonometrischen Abtheilung beauftragt, am 11. Juni 1879 zum Oberstlieutenant befördert, im November 1879 zum Chef der Abtheilung ernannt, am 9. December 1883 zum Oberst befördert und im Juli 1887 auf die Dauer von fünf Jahren zum Mitglied des Curatoriums der physikalisch-technischen Reichsanstalt ernannt. Am 1. Mai 1888 mit dem Range als Brigadecommandeur mit Wahrnehmung der Geschäfte der Landesaufnahme beauftragt, wurde er am 2. August 1888 unter Beförderung zum Generalmajor zum Chef der Landesaufnahme ernannt und am 18. November 1890 zum Generalleutenant befördert.

Angesichts der in höchsten Kreisen der Wissenschaft und in der Staats-Regierung zum Ausdruck gebrachten Dankes- und Ehrenbezeugungen ist es für uns Feld- und Landmesser schwer, auch unsererseits das richtige Wort zu finden in dem Augenblicke, da unser Ehrenmitglied General Schreiber aus dem Staatsdienste scheidet.

In Erinnerung der freundlichen Gesinnungen, welche der Gefeierte gegen unseren Verein im Ganzen und gegen die einzelnen Mitglieder hegte, wollen wir versuchen, die geodätisch-wissenschaftliche Thätigkeit desselben unseren Mitgliedern, welche dieselbe grossentheils mit erlebt haben, in zusammenfassende Erinnerung zu bringen:

Als Hauptmann Schreiber 1867 zum Grossen Generalstab commandirt wurde, war in jener Behörde noch nicht einmal das Princip

der Triangulirungsausgleichung klargestellt, die „Bessel'sche“ Methode war mit ihren Schwerfälligkeiten und mancherlei Uebelständen noch nicht richtig beurtheilt und die Behandlung der Polygon-Schlüsse in den einzelnen Triangulirungsketten war noch garnicht erfasst. Da brachte im Jahre 1870 das amtliche Werk. „Die Königlich Preussische Landes-Triangulation. Hauptdreiecke. I. Theil und 1873 II. Theil“ für diese beiden genannten Fragen die richtigen Antworten, welche in jenen Bänden zwar nicht unter Schreiber's Namen stehen, aber nach ihrer ganzen Natur von ihm herrühren, nämlich erstens zur Triangulirung: Winkelmessung in allen Combinationen und Ausgleichung nach Richtungen, und zweitens: Polygonausgleichung mit Anschlusszwang nach rechtwinkligen sphäroidischen Coordinaten.

Die Hauptdreiecke, III. Theil, brachten zwar mit der conformen Kegel-Projection des märkischen Netzes eine Form, welche später nicht fortgesetzt wurde, welche aber das in jener Zeit pulsirende organische Leben in dem Baume der Landesaufnahme bewies; und bald darauf wurde in der Ausgleichung des Wesernetzes nach rechtwinkligen Coordinaten im Rahmen nmschliessender Ketten die Vollendung des Ausgleichungssystems unserer hentigen Landesaufnahme in die Oeffentlichkeit gebracht.

Welche Vollendung die Basismessung nach dem ursprünglich Bessel'schen Princip durch Schreiber in den Grundlinien von Göttingen und Meppen erhielt, und welche fein abstract wissenschaftliche Durchbildung die Basisnetz-Theorie durch den „Schreiber'schen Satz“ betreffend Gewichts-Maximum erfuhr, kann hier nur kurz erwähnt werden.

In die breitesten Schichten der Feld- und Landmessung sind aber die Nivellements-Ergebnisse eingedrungen, welche Schreiber's Anordnungen ihre Trefflichkeit verdanken. Er hat bei der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme die kurze Zielweite von 50 m und im Gebirge die tägliche metronomische Lattenvergleichung eingeführt, wodurch die Nivellements der Landesaufnahme rasch für alle anderen derartigen Arbeiten unseres Vaterlandes mustergiltig wurden.

Kommen wir noch zu dem conformen rechtwinkligen Coordinatensystem der Landesaufnahme, so erblicken wir in Schreiber den echten Nachfolger seines grossen hannoverschen geodätischen Vorgängers Gauss. Die feinen geodätischen Ideen, welche in Gauss' conformen Systemen jahrzehntelang nur den abstracten Sinn der Mathematiker ergötzt hatten, aber praktisch geodätisch so gut wie vergessen waren — sind durch den Hannoveraner Schreiber wieder zu praktisch geodätischem Leben erweckt worden. —

Aber all die zuletzt erwähnten Arbeiten Schreiber's sind noch nicht veröffentlicht! Hoffen wir, dass der aus dem Amte Geschiedene die Musse findet, seine Werke und Gedanken selbst noch unserer Generation von Feld- und Landmessern in authentischer Form zu überliefern.



## Gesetze und Verordnungen.

Ministerium für Landwirthschaft, Domainen und Forsten.

Im Anschluss an meine allgemeine Verfügung vom 18. April 1891 — I 7520 — will ich die Vorschriften über die Prüfung der Vermessungsbeamten der landwirthschaftlichen Verwaltung vom 8. December 1888 und die Vorschriften vom 18. April 1891 über die Prüfung der Bewerber um Zeichnerstellen bei den Königlichen General-Commissionen dahin abändern, dass die Prüfung halbjährlich und zwar in der Regel in den Monaten Februar oder März und October oder November stattfinden soll. (§ 2.) Hieraus folgt, dass die Gesuche um Zulassung zur Prüfung den Präsidenten der General-Commissionen bis zum 15. December und 15. August und durch diese dem Vorsitzenden der Prüfungscommission zum 1. Januar und 1. September vorzulegen sind. (§ 3.)

Gleichzeitig bestimme ich die bei den General-Commissionen zu Frankfurt a. O. und Merseburg angestellten Vermessungs-Inspectoren und die bei denselben thätigen Meliorations-Banbeamten zu ständigen Mitgliedern der Prüfungscommission.

Berlin, den 10. Februar 1893.

Der Minister für Landwirthschaft, Domainen und Forsten.

*von Heyden.*

An

sämmtliche Königliche General-Commissionen.

An

den Rector der Landwirthschaftlichen Hochschule  
zu Berlin und

an den Director der Landwirthschaftlichen  
Akademie zu Poppelsdorf.

(Deutscher Reichs-Anzeiger.)

## Vereinsangelegenheiten.

Die ausserhalb des deutsch-österreichischen Postgebietes wohnenden Mitglieder des Deutschen Geometer-Vereins, welche den Jahresbeitrag für 1893 noch nicht entrichtet haben, werden ersucht, den Betrag gefälligst bald einsenden zu wollen, da die Einziehung durch Postauftrag sehr kostspielig und umständlich ist.

Altenburg S.-A., den 18. April 1893.

Kassen-Verwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.

L. Winckel.

---

### Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Mensula Praetoriana, von Schmidt. — Messband-Zählapparat, von Roedder. — Interpolations-Scheere, von Jordan. — Personalmeldungen. — Gesetze und Verordnungen. — Vereinsangelegenheiten.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Heransgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Stener-Rath in München.

1893.

Heft 10.

Band XXII.

→ 15. Mai. ←

## Abriss einer Geschichte der Topographie in Württemberg; von Inspector C. Regelmann.

Anno 1482 druckte Leonhard Hol in Ulm die sogenannte Donis-  
ausgabe der Kosmographie des Claudius Ptolemäus. Schon vorher  
gab es mehrere Ausgaben dieses Werkes, das bekanntlich den ganzen  
geographischen Bedarf des Mittelalters deckte, aber die Ulmer Ausgabe  
zeichnet sich vor Allen aus durch 32 Karten, welche der Benedictiner  
Nicolans (Donis) in Reichenbach nach einer verbesserten Kegel-  
projection zeichnete und welche Johann Schnitzer von Armsheim  
zum Zwecke des Druckes auf Holztafeln ausschnitt. Es waren nach  
unseren Begriffen recht ungefüge rohe Blätter, welche die Gebirge nur  
durch braun colorirte Flächen angaben, aber sie bedeuten einen gross-  
artigen Fortschritt, es waren die ersten gedruckten Karten,  
welche nun in weite Kreise dringen konnten; für die Fürsten wurden sie  
nebst dem begleitenden Text auf Pergament, für kleinere Liebhaber auf  
Papier gedruckt und in den besseren Exemplaren mit Handcolorit  
geziert. Johannes Reger zu Ulm benutzte dieselben Platten im  
Jahre 1486 zu einer zweiten Ptolemäus - Ausgabe, welche ebenfalls mit  
solcher Sauberkeit und Kunst gedruckt wurde, dass diese Ulmer Ausgaben  
noch heute zu den kostbarsten Wiegendruckten gezählt werden.

Als im Jahre 1511 der 59jährige Pfarrer Johannes Stöffler  
von Justingen, als Professor der Mathematik, an die Universität  
Tübingen berufen wurde, las er 2 Jahre lang im grössten Hör-  
saale über die Ptolemäische Geographie mit ungewöhnlichem Beifall.  
Aber dieser durch seine — auf den Ulmer Meridian berechneten —  
Ephemeriden (1499—1551) und durch eigene geographische Orts-  
bestimmungen praktisch geschulte Mann, welcher seit Jahren die Anfertigung  
von Erd- und Himmelsgloben, Astrolabien und Uhren betrieben hatte,  
wurde bald der Erste, welcher die Schwächen des vielgerühmten

Ptolemäus erkannte. In seinem 1513 erschienenen bedeutsamen Werke, „*Elucidatio fabricae ususque astrolabii*“ übt er scharfe Kritik und in seinem „*Calendarium Romanum magnus*“ fordert er den Kaiser Maximilian direct auf „Europens Landschaften von neuem durch hochgelahrte Mathematicos beschreiben zu lassen mit Vorbildung rechter und bequemer Karten oder Mappen.“ Sein Nachlass verbrannte leider, 3 Jahre nach seinem Tode, mit dem „Sapienzhaus“ zu Tübingen. Aber er hatte begeisterte Schüler herangezogen, z. B. Melancthon, Schöner und Sebastian Münster. Letzterer besass lange Jahre hindurch die besondere Zuneigung Stöfflers und er war es auch, der im Jahre 1544 in seiner „*Kosmographie*“ die erste Landkarte von Schwaben lieferte. Er gab seinem Werke 26 neue Karten bei, welche Ausgangspunkt und Grundlage des gesammten deutschen Kartenwesens geworden sind.

Die allerälteste Landkarte Württembergs erschien auf einem „ordinari Schreibbogen“ 1559 zu Tübingen, als: „Wahrhaftige und gründliche Abkonterpehung dess Löblichen Fürstenthums Württemberg.“ Süd ist oben, Längen- und Breitengrade sind nicht beigelegt, aber ein Meilen-Maassstab. Die Berge gleichen verstreuten Heuhaufen. Anno 1575 gab David Seltzlin, Modist (Schreiblehrer) und Rechenmeister zu Ulm heraus: „Des heilligen Römischen Reichs Schwäbische Kreiss“ im Maassstabe von etwa 1:390 000. Süd ist oben, der Holzschnitt sehr roh, aber der Inhalt ziemlich reich, auch sind die Randlinien graduirt. Auch sonst im Lande regt sich neues Leben. Es entstehen zeichnerisch hochstehende Handzeichnungen der einzelnen Gebiete. Wir nennen hier nur zwei: die Püschgerichtstafel der Reichsstadt Rottweil vom Jahre 1564, eine prachtvoll gezeichnete Scheibe von 2 m Durchmesser und das farbenprächtige „*Wurtembergische Seebuch*“ des Jakob Rammingen vom Jahre 1596 mit historisch werthvollen Städte-Ansichten und geometrisch richtig vermessenen Seen und Weihern. Alle aber überragt das kostbare Originalwerk des Württ. Oberraths Dr. Jörg Gadner: *Chorographia Ducatus Wurtembergici*, entstanden 1556—1596 und bestehend aus 29 Pergamenttafeln, welche je einen „Vorst“ des Landes darstellen, „über alle massen nett“, aber nicht vermessen, sondern: „Umbritten, in den Angensein genommen und mit eigener Hand gerissen“. Die Ortschaften erscheinen in kunstvoll gezeichneten seitlichen Ansichten; Strassen und Wege sind nicht berücksichtigt, die Berge finden sich in seitlicher Hügelmanier dargestellt; schöne Wappen schmücken jedes Blatt. Gadner zeichnete in gleicher Manier auch eine Uebersichtskarte des Landes, welche oftmals nachgestochen worden ist.

Die ersten „gemessenen“ Karten verdaukt Württemberg dem berühmten Baumeister Heinrich Schickhart und dessen noch berühmterem Neffen, dem Tübinger Universitätsprofessor Wilhelm Schickhart.

Ersterer wirkte als Landmesser schon im Jahre 1602, da die Aemter Altensteig und Liebenzell von Baden an Württemberg kaufs- und tauschweise überlassen wurden; er hatte das Tauschäquivalent, 26 Gldn für jeden Morgen, festzustellen. Als Probe seiner Geschicklichkeit ist eine prachtvoll ausgestattete Pergamentkarte auf unsere Zeit gekommen: „Landtafel von Mümpelgard; Uffs fleissigste verzeichnet und in den Grund gelegt von Bawmeister Heinrich Schickhart 1616“. Maassstab etwa 1:56 000. Kunstvoll sind die Ansichten der Städte und Dörfer und die Andeutung ihrer Lage auf seitlich gezeichneten Hügeln. Jedenfalls angeregt durch diese Arbeiten seines Oheims und entrüstet über das fortwährende gedankenlose Nachstechen der alten Fehler in den neuen Karten liess Wilhelm Schickhart im Jahre 1629 von Tübingen einen Tractat ansetzen, in dem er die Verbesserung der Landtafeln durch Messung energisch forderte. Sein Titel lautet: „Kurtze Anweisung wie künstliche Land-Tafeln auss rechtem Grund zu machen und die bissher begangene Irrthumb zu verbessern . . .“

Er selbst, der Scholarch des Landes, stieg bei seinen Visitationsreisen auf alle Berge und observirte in den Jahren 1619—1634 die Winkel der wichtigen Zielpunkte mit ganz einfachen Instrumenten. Auf Grund einer bei Tübingen gemessenen Basis brachte er schliesslich ein Dreiecknetz und eine Landeskarte in 13 Blättern zu Stande. Leider ist das bahnbrechende Werk in den Wirren des dreissigjährigen Kriegs auf dem Wege zum Stecher (Bleauw in Amsterdam) verloren gegangen. Neuerdings sind aber seine Feldbücher und Skizzen dem Staube der Archive entzogen worden und die wichtige Arbeit kann wiederhergestellt und veröffentlicht werden. Auch in Oberschwaben entstanden um jene Zeit zwei ganz merkwürdige Kartenwerke von den Territorien der Reichsstädte Wangen im Algäu und Lindau im Bodensee. Sie stammen von Andreas Rauh, Bürger und Maler zu Wangen. Die Landtafeln malte er in den Jahren 1617—1647 im grossen Maassstab auf Leinwand für die Wände der Rathszimmer und die „Verjüngten Abrisse“ brachte er selbst ins Kupfer. Erstannt betrachtet man diese offenbar auf eingehender Vermessung ruhenden, schön durchgebildeten topographischen Karten in 1:23000 mit Weg und Steg, Kulturen, Grenzen und einer originellen Terrain-Darstellung durch Schraffen, welche ihrer Zeit weit vorausseilen. Anno 1679 erschien sodann zu Augsburg eine ganz Schwaben zusammenfassende schöne Arbeit bei Hanns Georg Bodenehr; gehalten ganz in der Weise W. Schickharts. *Geographia provinciarum Sueviae descriptio* in 28 übereintreffenden Tabellen vorgestellt durch Joh. Christoph Hurtern.

Das Elend des dreissigjährigen Krieges gebot der schwäbischen Topographie Stillstand, aber aus der Noth wuchs schliesslich doch ein eigenartig schönes Werk auf. Herzog Friedrich Karl von Württemberg beauftragte im Jahre 1680 seinen Kriegsrath Andreas Kieser,

den gesammten Waldbestand des Landes zu vermessen und die zerstückelten Grenzen und Eigenthumsverhältnisse wieder festzustellen. Dieser nahm in den Jahren 1680—1687 mit zwei Gehülffen Nielass Wittich und Johann Dobler, beide Artilleristen vom Hohentwiel, einen grossen Theil des Herzogthums mit Messtisch, Bussole und Messruthe auf und stellte ihn auf 280 an einander anschliessenden Karten dar. Die noch heute gut erhaltenen, schön illuminirten Holzplatten haben ein Format von 60 auf 43 cm und geben das ganze Gebiet im Maassstab 1:8256, so zwar dass die Waldgrenzen genau vermessen sind, der übrige Inhalt der Karte Ortschaften, Gewässer, Wege, Aecker, Wiesen und Weinberge aber innerhalb fest bestimmter Grenzen nach dem Augenmaasse eingezeichnet erscheinen. Das K. Geheime Hans- und Staatsarchiv bewahrt ausserdem noch 10 mächtige Folianten, die „Forstlagerbücher“ Kiesers, welche jede Waldparcette genau beschreiben, nach Besitzer, Flächeninhalt und Lasten. Die Einfälle der Franzosen bereiteten aber dem schönen Friedenswerke ein plötzliches Ende. Auf dieses Altwürttembergische Forstkartenwerk gründete später M. Johann Majer jene vortreffliche Uebersichtskarte Württembergs im Maasse von etwa 1:250000, welche der berühmte Homann in Nürnberg im Jahre 1710 in Kupfer gestochen hat „nova et post omnes exactissima delineatio“, und welche fast 100 Jahre lang jedem Bedarf gedient hat. Dieses schöne Doppelblatt, im Formate von 90 auf 58 cm, ist geschmückt mit 76 Städtewappen, bietet ein gutes Gewässernetz, viele Ortschaften und ihre Bezirkseintheilung, sowie die Wälder, aber nur wenige Strassenzüge. Die Terraindarstellung hat nur noch schwache Anklänge an die Hügelmanier, im übrigen leicht skizzirende Bergschraffen. Anno 1723 stellte Eberhard David Hauber, der Verfasser einer „Umständlichen Historie der Land-Charten“, daraus durch verschiedenartige Bearbeitungen, den geschätzten Atlas Württembergicus in 6 grossen Doppelblättern her. Eine schöne Leistung dieser Zeit ist auch: Michal, Jaques, Suevia universa in IX tabulis delineata . . . Sculpta a Matth. Senttero. 9 colorirte Kupferstiche in 1:168000. Augsburg 1727. Das Grossherzoglich Badische General-Landesarchiv in Karlsruhe besitzt einen Atlas von 50 Blättern, im Format von 65:43 cm, mit schönen Handzeichnungen der einzelnen Gaue Schwabens von der Hand Michal's, welche noch weit mehr als der Stich die Bedeutung dieses Werkes erkennen lassen. Die beliebte „Charte von Schwaben“ in 8 Blättern von Joh. Lambert Kollfel in 1:244000 erschien erstmals ums Jahr 1750 und wurde von verschiedenen Verlegern bis 1803 immer wieder abgedruckt. Von 1775 an wurde die Topographie Württembergs besonders gefördert durch die Lehrer und Schüler der Herzoglichen „Hohen Karlsschule“ zu Stuttgart. Zeuge hierfür sind die beiden prächtigen Kupferstichwerke über die Schlösser Hohenheim und Solitude aus den Jahren 1782 und 1784. Die Zeichnungen von R. F. H. Fischer und L. von Böhnen.

sowie die Kupferstiche von G. F. Abel und N. Heideloff sind geradezu Muster eines feinen Geschmacks.

Im Jahre 1793 legte der damalige Pfarrvicar, spätere Universitätsprofessor zu Tübingen, Joh. Gottlieb Friedrich Bohnenberger, dem Herzog Karl den Plan einer trigonometrischen Vermessung des ganzen Herzogthums und Bearbeitung einer Karte nach dem Muster der Cassini'schen Karte von Frankreich vor, erhielt aber nur die Mittel zu einer wissenschaftlichen Reise und einen Staatsbeitrag von 600 Gulden zu dem Werke. Die weiteren Mittel musste ein Vertrag mit dem Verleger Cotta liefern. Trotzdem brachte Bohnenberger in Verbindung mit Ambros Ignaz Ammann und E. H. Michaelis die bahnbrechende „Charte von Schwaben“ mit 54 Blättern in 1:86400 zu Stande. Der schon genannte Professor G. F. Abel hat 35 Blätter meisterhaft gestochen. Die Hauptpunkte des Ortschaftennetzes sind durch Triangulation mit wesentlich verbesserten Instrumenten festgelegt, aber das Detail blieb nur Skizze ganz wie bei Cassini de Thury. In der Darstellung der Berge folgte aber Bohnenberger dem französischen Vorbilde nicht, er verliess die schiefe Beleuchtung und wählte senkrechte Beleuchtung von oben, welche er durch lange ziemlich geradlinige Bergschraffen zum Ausdruck brachte. Das erste Blatt (Calw) erschien 1798; das letzte (Weissenburg) fand 1828 seine Vollendung. Fast gleichzeitig mit Bohnenberger und dessen Genossen bearbeiteten französische Ingenieure eine Kriegskarte Schwabens mit 18 Blättern in 1:100000: „Carte topographique de l'ancienne Souabe, commencée en 1801 par les soins du général Moreau, exécutée au dépôt de la guerre“. Sie ruht wohl grösstentheils auf Bohnenberger's Aufnahmen, bekundet aber in der Eleganz des Kupferstichs und in der Schärfe der Terrain-Darstellung einen bemerkenswerthen Fortschritt.

Im Jahre 1818 setzte König Wilhelm I. eine Katastercommission ein und ordnete eine allgemeine Landes-Detail-Vermessung an. Auf Grund einer Basismessung zwischen Solitude und Ludwigsburg führte Professor von Bohnenberger eine neue Haupttriangulation durch, auf welche die Trigonometrier Kohler, Pross, Briegel, Diezel, Schmid, Hansch und Rieth 32760 trigonometrische Punkte bauten, welche sofort der Detailvermessung dienten. Die ordnende Hand Bohnenberger's zerlegte das Land durch den Tübinger Meridian und Perpendikel in 4 Quadranten und durch Parallelen, im Abstand von 4000 Württ. Fuss, zu den genannten Hauptachsen liess er die Randlinien der „Flurkarten“ sich bilden, welche im Maassstab 1:2500 den gesammten Grundbesitz des Landes auf 15572 Blättern darstellen. Diese durch Schichte und Nummer bezeichneten Katasterpläne schliessen also alle an einander an und sind auf 15289 Solenhofer Steinplatten gravirt, welche jeweils erneuert und nach Bedarf abgedruckt werden. Auf dieser vortrefflichen Grundlage konnte sich nun eine ganz neue Art

eingehendster Topographie aufbauen. Am 28. November 1820 errichtete König Wilhelm I. unter der Bezeichnung „K. Statistisch-topographisches Bureau“ (jetzt K. Statistisches Landesamt) eine eigene Centralstelle für die Heimatskunde. Es entstand bei dieser Behörde in den Jahren 1820—1850 allmählich der „Topographische Atlas von Württemberg“. Er ist in den Originalien gezeichnet auf 192 Blättern in 1:25000; in Stein gravirt wurden aber nur 55 Blätter in 1:50000. Die Reduction der Katasterpläne lieferte ein ebenso reichhaltiges als absolut genaues Weg-, Gewässer-, Kulturen- und Grenzen-Netz, auf welches die Topographen Schieber, Dürrieh, Paulus und Bach, bei der Begehung, eine Art Horizontalcurven nach dem Augenmaasse eintrugen und allenthalben die Böschungswinkel des Terrains notirten. Im Bureau wurde sodann das Terrainbild nach Lehmann'scher Schraffirmethode sorgsam gezeichnet. Höhenbestimmungen waren nur wenige gegeben; im ganzen Lande 1500.

Auf diesen Atlas in 1:50000 gründet sich auch die geognostische Specialkarte Württembergs, welche 1859 begonnen und 1892 im Druck vollendet wurde. Soweit die Blätter topographisch nicht mehr geeignet waren, wurden sie von Hauptmann H. Bach völlig erneuert. Das geologische Colorit wurde von den Geologen O. Fraas, A. von Quenstedt, H. Bach, E. Paulus, Dr. E. Fraas und J. Hildenbrand eingetragen, welche auch zu jedem Blatt beschreibende Begleitworte lieferten. Die zur Feststellung der Schichtenlagerung im Gebirgsbau erforderlichen Höhenbestimmungen (27000) sind von den Trigonometern Rieth und Regelmann und den Professoren Jordan und Gross in den Jahren 1859—1880 meist auf trigonometrischem Wege festgelegt wurden. Die Höhenziffern wurden soweit möglich auf dem topographischen und geologischen Atlas nachgetragen und die Verzeichnisse derselben ausserdem in den „Württ. Jahrbüchern für Statistik und Landeskunde“ veröffentlicht.

Die Bedürfnisse des Eisenbahnbaues veranlassten die K. Generaldirection der Staats-Eisenbahnen, in den Jahren 1860—1880, eine grössere Anzahl von Flurkarten in der Nähe ihrer Tracen hypsometrisch genau aufnehmen zu lassen. Es wurden unter der oberen Leitung der Baudirectoren v. Morlock und v. Schlierholz durchschnittlich 300 Höhenpunkte auf der Flurkarte in 1:2500 (1,3 qkm) gemessen und daraus die Höhencurven von 10 resp. 5 m Verticalabstand construiert. Als Höhencurven-Flurkarten liegen derzeit fertig vor etwa 2500 Blätter.

Die erste summarische Zusammenfassung des südwest-deutschen Höhenmaterials erschien im Jahre 1871: Uebersichtshöhenkarte von Baden und Württemberg, nebst Hohenzollern, auf Grundlage der topographischen Atlasse und den offiziellen Eisenbahnnivellements, mit 8 Höhenschichten in Farbendruck, bearbeitet von Prof. Dr. W. Jordan. Maassstab 1:400000. Seitdem wiederholt erschienen.

Die Theilnahme Württembergs an der Herstellung der ersten einheitlichen Karte des Deutschen Reichs in 1:100 000 veranlasste das K. Statistische Landesamt seine topographischen Höhennetze, durch den Verfasser dieser Zeilen, in genaue Verbindung bringen zu lassen mit dem grossen Netz der Feinnivellements der internationalen Erdmessung, deren württembergischer Antheil unter der Leitung der Professoren Schoder und Gross erstellt wurde. Manche Lücke im Höhennetz wurde durch barometrische Einschaltung noch ausgefüllt und schliesslich das gesammte Höhenmaterial Württembergs auf Normal-Null reduziert. Die Zeichnung der Blätter der neuen Reichskarte erfolgt auf der Grundlage des topographischen Atlases und neuer Recognoscirung. Leiter dieser Arbeiten ist der Vorstand der topographischen Abtheilung des K. Statistischen Landesamts Oberstlieutenant v. Finck. Den Stich besorgt Hugo Petters in Hildburghausen. Erschienen sind bis jetzt 10 Blätter. Die vierblättrige Generalkarte ist durch vieljährigen Abdruck im Stich so defect geworden, dass eine neue Bearbeitung nöthig wurde, welcher sich Oberstlieutenant v. Finck widmet. Durch Ausdehnung des Gebietes wird die Generalkarte nun sechsblättrig; die drei westlichen Blätter sind von H. Petters sehr schön in Kupfer gestochen, bereits erschienen.

Die Uferstaaten des Bodensees bildeten den 30. September 1886, zu Folge der seitens der Königl. Württb. Regierung ergangenen Einladung, in Friedrichshafen eine internationale Commission zur Herstellung einer Bodenseekarte. Der ganze Seegrund wurde hierauf durch specielle Lothung aufgenommen von dem Schweizerischen Ingenieur-Topographen Hörnlimann und auf Badischem Gebiet von Prof. Dr. Haid in Karlsruhe. Das Württ. Landgebiet am Bodensee (170 qkm) wurde von Seiten des K. Statistischen Landesamtes im Maassstab 1:25 000 mit Höhencurven von 10 zu 10 m in zwei Blättern, Friedrichshafen und Kressbronn, dargestellt. Zur Ergänzung der Eisenbahn-Höhenschichten-Flurkarten fanden daher im Jahre 1889 einige Höhencurven-Aufnahmen (33 qkm) in 1:2500 im Württ. Seegebiet statt.

Die „Beschreibung der Oberämter“, welche in 64 Bänden das geschilderte Wort als Erläuterung zu den topographischen Karten Württembergs darbietet — ein einzigartiges Werk — das soeben in neuer Bearbeitung zu erscheinen beginnt (Oberämter Reutlingen und Ulm), gab Veranlassung die hydrographische Topographie weiter auszubilden und das im topographischen und geologischen Atlas Niedergelegte hierfür nutzbar zu machen. Das K. Statistische Landesamt und die K. Ministerial-Abtheilung für den Strassen- und Wasserbau liessen gemeinsam, angeregt durch die „Rheinstrom-Commission“, von Inspector Regelmann im Maassstab 1:600 000 bearbeiten: eine hydrographische, eine geologische, eine Karte der Bodendurchlässigkeit und eine Gewässer-



und Höhenkarte mit Horizontaleurven von 100 m Verticalabstand. Stich und Druck dieser Karten führten Giesecke & Devrient in Leipzig meisterhaft durch.

Die grosse Hauptaufgabe der Zeit, die Herstellung einer Höhenkurvenkarte Württembergs, in 184 Blättern im Maassstab 1:25000, mit Horizontalen von 10 resp. 5 m Abstand, hat das K. Statistische Landesamt seit 1890 näher ins Auge gefasst. Seit langem steht fest, dass diese neue Karte sich durchweg an die Karte des badischen Nachbarstaates anschliessen wird, welche in formaler Beziehung bis jetzt unübertroffen dasteht. Inhaltlich aber kann Württemberg noch erheblich Besseres leisten, wenn es, gestützt auf das Präcisions-Nivellement und auf die gedruckten Flurkarten, die Feldaufnahmen in 1:2500 durchführt. In diesem Sinne ist auch ein Anfang gemacht, und es sind die Blätter Friedrichshafen, Wildbad, Langenargen und Stammheim bereits erschienen. Der Jahrgang 1892 der Württembergischen Jahrbücher für Statistik und Landeskunde enthält ein ausgearbeitetes Project unter dem Titel: „Die württembergische Höhenkurvenkarte in 1:25000. Vorschläge von E. Hammer.“ Die Gesamtkosten werden hier veranschlagt auf 1 120 000 Mk. Nach den Vorschlägen des K. Finanzministeriums in dem Hauptfinanzzetat für 1893/95 ist jedoch zunächst nur die allmähliche Herausgabe von Titelblättern dieser Karte in Aussicht zu nehmen, nach Maassgabe der verfügbaren Mittel und Arbeitskräfte. Möge diese neueste Topographie Württembergs den in wissenschaftlichen und technischen Kreisen allseits dringend gewünschten günstigen Fortgang nehmen.

Die vorstehenden Ausführungen sind ein kurzer Auszug aus einer grösseren Arbeit des Verfassers, welche unter demselben Titel im Jahrgang 1893 der „Württembergischen Jahrbücher für Statistik und Landeskunde“ erscheinen wird und als Sonderabdruck und Leitfaden für die Gruppen I und II der Ausstellung des X. Deutschen Geographentages zu Stuttgart bereits herausgegeben wurde. Dieser Auszug ist mit Genehmigung des K. Württ. Statistischen Landesamtes für diese Zeitschrift ausgearbeitet worden. Für weitergehenden Bedarf verweisen wir nachdrücklich auf die Originalarbeit, deren Darstellung durch 12 Abbildungen unterstützt ist, und wichtige Quellenauszüge bringt, sowie ein eingehendes Litteraturverzeichniss. Angehängt ist dort ferner noch eine 14 Seiten starke Abhandlung über die „Schickhart'sche Landesaufnahme Württembergs“ in den Jahren 1624 bis 1635, welche zur Geschichte dieses wichtigen Vermessungswerkes ganz neue Nachweise beibringt.

## Stadterweiterungen und Zoneneinteilung;

vom Vermessungsdirector Gerke, Dresden.

---

Der Adickes'sche Gesetzentwurf, betr. die Erleichterung von Stadterweiterungen, ruft nicht allein in Preussen, sondern auch in anderen Staaten Deutschlands ein solch' allgemeines Interesse hervor, dass bezugnehmend auf die Mittheilungen Heft 3, S. 72—81 dieser Zeitschrift, der Fortgang und der jetzige Stand der Berathungen im Nachfolgenden mitgetheilt werden möge.

Zunächst sei vorausgeschickt, dass in den letzten Monaten die Adickes'schen Vorschläge nicht allein in vielen Vereinen sehr eingehend besprochen und mehrfache Gutachten ausgearbeitet wurden, sondern, dass dieselben auch bei den Berathungen städtischer Behörden öfters zur Sprache gelangten. Hinsichtlich der technischen Vereine sei nur auf den Berliner Architekten-Verein — vergl. „Deutsche Bauzeitung“ vom 15. März, S. 130 — und den Architekten- und Ingenieurverein für Niederrhein und Westphalen — vergl. „Deutsche Bauzeitung“ vom 18. Februar, S. 85 — hingewiesen. Ganz besonders waren es aber eine grosse Anzahl Haus- und Grundbesitzervereine, welche sich mit dem Adickes'schen Gesetzentwurf ausführlich beschäftigten und Gutachten abgaben, die zum grössten Theile den Vorschlägen entgegentraten. Die Hausbesitzer-Vereine rührten sich besonders am Rheine und hauptsächlich in Köln, wo durch einen vortrefflichen Vortrag des Stadtbauraths St ü b b e n die Nothwendigkeit des Gesetzes aufs Neue nachgewiesen — vergl. „Kölnische Zeitung“ vom 23. Februar und „Kölner Local-Anzeiger“ vom 24. Februar — und trotz der ursprünglich grossen Gegnerschaft des Gesetzentwurfes eine Beschlussfassung erzielt wurde, die den Adickes'schen Vorschlägen zum grössten Theil zustimmte, bezw. wesentliche Verbesserungen einführte — vergl. das „Kölner Tageblatt“ vom 10. März und die „Deutsche Bauzeitung“ vom 22. März, S. 144, in welchen das Gutachten des betr. Vereins ausführlich mitgetheilt worden ist. — Auch hat das kürzlich erschienene Werkchen vom Oberlandesculturgerichtsrath E. M e y n „Stadterweiterungen in rechtlicher Beziehung. Berlin, Verlag von K. Heymann“ wesentlich zur Klärung beigetragen. Hausbesitzer-Vereine anderer Grossstädte traten dem Adickes'schen Gesetzentwurf von vornherein entgegen und bewirkten im Verein mit Vertretern der Stadt bei der derzeitigen Aufstellung von Bebauungsplänen, Entwürfen von Strassendurchbrüchen, Festlegung von Baufluchtlinien schon jetzt eine so starke Strömung, dass die diesbezüglichen Berathungen bis zur Annahme des Gesetzes hinausgeschoben wurden und hierdurch theilweise sehr störend wirkten.

Als ganz entschiedene Gegner traten aber die unter dem anonymen Deckmantel sich verhüllenden Speculanten auf, welche in einer grossen

Anzahl politischer Zeitungen den Adickes'schen Gesetzentwurf verdammt und durch denselben den städtischen Grundbesitz auf das Aeusserste gefährdet und mit einer unerhörten Belastung bedroht fanden. Einen sehr ausführlichen gegnerischen Bericht finden wir unter der Ueberschrift „Weckruf an alle Grundbesitzer“ in der „Westdeutschen Allgemeinen Zeitung“, welcher in Sonderabdruck im Verlage von Dr. Hans Kleser in Köln erschienen ist. Dieses Schriftstück, welches in einzelnen Städten in grösseren Massen vertrieben sein soll, enthält 22 Seiten und ist für den Preis von 10 Pf. mit der fettgedruckten Zuschrift in den Buchhandel gebracht, dass „Nachdruck erwünscht“ sei. Ohne auf diesen durchaus sachlich gehaltenen Aufsatz, sowie auf andere ähnliche Mittheilungen näher einzugehen, lässt sich ja keineswegs leugnen, dass das neue Gesetz in die Eigenthumsverhältnisse Einzelner bedeutend einschneidet und viele Härten mit sich bringt, allein es ist dieses mehr oder weniger bei allen Einrichtungen der Fall, die für das allgemeine Wohl geschaffen werden.

Die Verhandlungen im preussischen Herrenhause haben folgenden Verlauf genommen.

Der Oberbürgermeister Adickes stellte am 9. November vorigen Jahres mit Unterstützung von 18 Abgeordneten seinen diesbezüglichen bekannten Antrag, welcher nebst ausführlicher Begründung in Nr. 5 der Drucksachen des Herrenhauses angegeben ist. Die Berathung und Beschlussfassung über die geschäftliche Behandlung des Antrags fand in der 2. Sitzung des Herrenhauses am 10. November statt, nach welcher der betr. Antrag einer besonderen Commission von 15 Mitgliedern überwiesen wurde. Diese Commission, der als Vorsitzender der Präsident Persius, der Berichterstatter Oberbürgermeister Becker und selbstredend der Antragsteller, Oberbürgermeister Adickes-Frankfurt a. M. angehörten, hat unter dem 24. März in Nr. 59 der Drucksachen des Herrenhauses über die Verhandlungen und Beschlüsse der Commission in erster und zweiter Lesung eingehend Bericht erstattet, dem der Unterzeichnete die nachfolgenden Angaben entnimmt.

Die Commission beschäftigte sich mit dem Gesetzentwurf für beide Lesungen in 8 Sitzungen. An den Verhandlungen theilnahmen sich 6 Ministerialcommissare, von denen dem Ministerium des Innern, dem Justiz- und Cultusministerium je einer, dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten aber drei Herren angehörten. Bei der ersten Lesung nahmen die Ministerialcommissare auftragsgemäss keine bestimmte Stellung ein, waren jedoch bei der zweiten Lesung von den betr. Ressortministern ermächtigt, zu dem Gesetzentwurf Stellung zu nehmen.

Bei der ersten Lesung ward von einem Mitgliede der Commission zu den Adickes'schen Vorschlägen ein Gegenentwurf eingereicht, dessen Vorzüge allgemein anerkannt und mit Zustimmung des Antragstellers gleichzeitig den Berathungen zu Grunde gelegt wurde. Dieser mit ab-

geänderter Fassung vorliegende Gesetzentwurf ist ebenfalls in dem oben genannten Berichte der Herrenhaus-Commission enthalten. Es waren 5 verschiedene Petitionen (von den Gemeindevorständen von Allendorf (Rheinland), Meyderich und Sterkrade, sowie vom Vorstande des Architektenvereins in Berlin und des Cölnner Haus- und Grundbesitzervereins) eingegangen, welche mit der Meyn'schen Broschüre bei den einzelnen Paragraphen zur Sprache gebracht und berücksichtigt wurden.

In dem angeführten Commissionsberichte ist das Für und Gegen der einzelnen Anträge eingehend mitgetheilt; es würde hier aber zu weit führen, auf diese Einlassungen einzugehen und rücksichtlich, dass ein Auszug des Adickes'schen Gesetzentwurfes Heft 1, S. 20—23 der Zeitschrift mitgetheilt worden ist, möge es genügen, wenn zum Vergleich im Nachfolgenden die wichtigsten Abschnitte der zweiten Lesung mitgetheilt werden, die theils wesentlich von dem Adickes'schen Entwurfe abweichen, wobei bemerkt sein mag, dass der Gesetzentwurf nunmehr nachstehende Bezeichnung erhalten hat:

### Gesetzentwurf,

betr. Stadterweiterungen, Zonenenteignung nach zweiter  
Lesung der preussischen Herrenhaus-Commission.

§ 1. In Stadtgemeinden mit mehr als 10 000 Einwohnern kann auf Grund nachstehender Bestimmungen:

1. behufs Erschliesung oder zweckmässiger Gestaltung von Baugelände in einem überwiegend unbebauten Theile des Gemeindegebietes nach endgültiger Feststellung eines Fluchtlinienplanes die Umlegung (Verkoppelung, Consolidation) von Grundstücken verschiedener Eigenthümer (§§ 2 bis 18) zwangsweise verfügt,
2. zu gleichem Zweck sowie behufs Verbesserung der Verhältnisse bebauter Theile des Gemeindegebietes das Recht der Zonenenteignung (§§ 19 bis 22) verliehen werden.

### A. Umlegung.

§ 2. Die Umlegung\*) kann sich nur auf einen durch die Gestaltung des Geländes, bestehende oder projectirte Strassen, die tatsächliche Entwicklung der Anbauverhältnisse oder sonstwie abgegrenzten Theil des Gemeindegebietes erstrecken. Einzelne im Umlegungsgebiet belegene, bebaute oder in besonderer Weise (als Handelsgärtnerereien, Baumschulen und dergl.) benutzte Grundstücke können von der Umlegung ausgenommen werden.

§ 3. Die Eigenthümer von mehr als der Hälfte der nach dem Grund- und Gebäudesteuerkataster zu berechnenden Fläche der umzuliegenden Grundstücke können die Umlegung bei dem Gemeindevorstande beantragen u. s. w.

§ 4. Auf einen dem § 3 entsprechenden Antrag ist die Umlegung durch Gemeindebeschluss anzuordnen, wenn sie im öffentlichen Interesse liegt.

\*) Das Wort „Umlegung“ ist für Zusammenlegung gesetzt.

§ 8. Auch ohne einen in Gemässheit des § 3 gestellten Antrag kann die Umlegung durch Gemeindebeschluss angeordnet werden, wenn das öffentliche Interesse dies erheischt.

In diesem Falle kommen die Bestimmungen der §§ 6 und 7 mit der Maassgabe zur Anwendung, dass gegen die Beschlüsse des Provinzialraths binnen zwei Wochen Beschwerde bei dem Minister der öffentlichen Arbeiten erhoben werden kann.

§ 9. Zur Ausführung der Umlegung sind die Grundstücke aller Betheiligten in einer Masse zu vereinigen.

Im Falle des § 3 sind die vorhandenen, nach dem Fluchtlinienplan überflüssig werdenden öffentlichen Wege und Plätze, soweit sie im Eigenthum der Gemeinde stehen, nentgeltlich in die zu vertheilende Grundstücksmasse einzuwerfen. Dagegen ist von der Gesamtmasse das zu den öffentlichen Strassen und Plätzen erforderliche Gelände bei der Vertheilung vorweg anzuschneiden und der Gemeinde nentgeltlich zu übereignen.

Im Falle des § 8 erfolgt diese Ausscheidung und Uebereignung in gleicher Weise, doch ist von der Gemeinde für das erwähnte Gelände, soweit dessen Werth den Werth der eingeworfenen öffentlichen Wege und Plätze übersteigt, eine im Vertheilungsplan (§ 13) festzusetzende und unter die betheiligten Eigenthümer nach dem Verhältnisse des Werthes ihrer Grundstücke (§ 10) zu vertheilende Entschädigung zu leisten.

§ 10. Aus der so gebildeten Masse hat die neue Vertheilung der Ländereien in der Weise zu erfolgen, dass jeder der Betheiligten an dem Gesamtwerthe der neu eingetheilten Grundstücke in dem gleichen Verhältniss Theil nimmt, in welchem er bei dem früheren Gesamtwerthe betheiligt war u. s. w.

§ 11. Bei der Neueintheilung sind, soweit thunlich, die Grundstücke rechtwinklig zu den Strassen und Plätzen zu legen und in der Lage, in welcher sie vor der Umlegung besessen wurden, den Eigenthümern zuzuweisen. Insbesondere sind u. s. w.

Es können über die bei der Neuvertheilung zu beachtenden Grundsätze nähere Bestimmungen durch Ortsstatut getroffen werden.

§ 12. Neben der Landzuweisung haben die Eigenthümer Anspruch auf eine nach den Vorschriften des Gesetzes über die Enteignung von Grundeigenthum vom 11. Juni 1874 festznstellende Entschädigung für

1. die Vergütungen, welche sie wegen Aufhebung von Pacht- und Miethsverträgen zu zahlen haben;
2. die ihnen entzogenen Gebäude und sonstigen Zubehörungen des entzogenen Grundstückes sowie die auf dasselbe gemachten den gegenwärtigen Werth erhöhenden Verwendungen, soweit nicht auf dem zuzuweisenden Grundstücke ein entsprechender Ersatz geboten wird;
3. den Verlust des auf die Benutzung der Gebäude oder die etwaige besondere Kultur des Grundstückes begründeten Geschäfts (Baumschulen u. a. m.)

Für Neubauten, Anpflanzungen, sonstige neue Anlagen und Verbesserungen, welche ersichtlich nur in der Absicht vorgenommen sind, eine höhere Entschädigung zu erzielen, finden die Bestimmungen des § 13 des Gesetzes vom 11. Juni 1874 entsprechende Anwendung.

§ 18. Die durch das Verfahren entstehenden Kosten einschliesslich der Aufwendungen für die Entschädigungen gemäss § 12 sind von der Gemeinde zu tragen, die jedoch im Falle des § 3 berechtigt ist, ihre Anlagen auf die an der Umlegung beteiligten Eigenthümer nach Maassgabe des Vortheiles, welcher ihnen durch die Umlegung erwächst, zu vertheilen.

Ist dieser Vortheil seinem Betrage nach nicht zu ermitteln, so wird statt seiner das Verhältniss zu Grunde gelegt, in welchem die Eigenthümer am Gesammtwerthe der neueingetheilten Grundstücke theilnehmen u. s. w.

### B. Zonenenteignung.

§ 19. Neben dem den Gemeinden durch § 11 des Gesetzes, betreffend die Anlage und Veränderung von Strassen und Plätzen, vom 2. Juli 1875 gegebenen Rechte der Enteignung des für die öffentlichen Strassen und Plätze erforderlichen Geländes kann, sofern das öffentliche Interesse es erheischt, von den Ministern der öffentlichen Arbeiten und des Innern das Recht der Enteignung auch bezüglich des an die Strassen und Plätze angrenzenden oder denselben benachbarten bebauten wie unbebauten Geländes in einer mit Rücksicht auf den Zweck des Unternehmens (§ 1 Ziffer 2) bestimmten Ausdehnung verliehen werden u. s. w.

Die Verleihung des Rechtes der Zonenenteignung erfolgt auf Grund Gemeindebeschlusses, in welchem

1. die der Enteignung zu unterwerfenden Grundstücke einzeln aufgeführt und auf einem anzubeftenden Plane nachgewiesen und
2. die beabsichtigten Arbeiten (Strassenbau, Entwässerung, Beleuchtung u. s. w.) bezeichnet werden müssen.

Der Gemeindebeschluss ist mit Gründen zu versehen, in welchen insbesondere der Zweck des Unternehmens, die Begrenzung der Enteignungszone und das öffentliche Interesse näher darzulegen sind.

§ 21. Die Eigenthümer der im Plan nachgewiesenen Grundstücke können, wenn sie mindestens die Hälfte der nach § 3 zu berechnenden Fläche dieser Grundstücke besitzen, innerhalb einer Frist, die ihnen zugleich mit der im § 7 Absatz 2 erwähnten Bekanntmachung vorzuschreiben ist und mindestens vier Wochen betragen muss, durch eine bei dem Gemeindevorstande anzubringende Erklärung die Uebereignung der der Zonenenteignung unterworfenen Grundstücke unter nachstehenden Bedingungen verlangen:

1. Sie haben u. s. w.

### C. Gemeinsame Bestimmungen.

§ 23. Nachdem in Gemässheit der §§ 4, 8 Absatz 1 oder 19 ein Gemeindebeschluss gefasst und der Baupolizeibehörde mitgetheilt ist, darf diese die Genehmigung zur Errichtung von Banten innerhalb des Gebietes, auf welches sich der Gemeindebeschluss erstreckt, nicht ertheilen, ohne zuvor dem Gemeindevorstande Gelegenheit zur Aeusserung gegeben zu haben, und kann sie versagen oder an entsprechende Bedingungen knüpfen, wenn durch den Bau eine zweckmässige Umlegung (§§ 4 und 8) oder Neueintheilung (§§ 19 und 21 Absatz 2) verhindert oder erheblich erschwert werden würde.

Eine Entschädigung wird gegen diese Beschränkung der Baufreiheit nicht gewährt.

§ 27. Die Bestimmungen dieses Gesetzes können durch Königl. Verordnung auf andere als die im § 1 genannten Gemeinden auf Antrag ausgedehnt werden u. s. w.

Zu diesen Beschlüssen der Herrenhaus-Commission ist neuerdings in Nr. 283 der „Kölner Zeitung“ vom 7. dieses Monats ein höchst wichtiger Aufsatz des Stadtbauraths Stübben unter der Ueberschrift „Abänderungsvorschläge zum Gesetzentwurf Adickes“ veröffentlicht.

Betreffs der §§ 2—19 des Commissions-Entwurfes ist zunächst rücksichtlich der Ausdehnung der Umlegung der Grundstücke hervorzuheben, dass Adickes eine „natürliche Begrenzung“ vorschlug, während die Commission den Wünschen von Meyn und des Kölner Vereins Rechnung getragen hat, und eine möglichste Einschränkung der Umlegungseinheit, anstrebte. Stübben erwähnt hierzu in seinen Abänderungsvorschlägen, dass es zweckmässig erscheinen dürfte, wenn die Umlegungseinheit sich nur auf einen Block, ausnahmsweise aber über mehrere Blöcke dann erstrecke, wenn der Besitz so zersplittert sei, dass ohne ein Uebergreifen auf mehrere Blöcke brauchbare Bauplätze in zweckentsprechender Weise sich nicht schaffen liessen.

Der Adickes'sche Vorschlag in § 7 (bzw. 11), dass jeder der Umlegung widersprechende Eigenthümer die Abnahme seiner Grundstücke gegen eine nach dem Enteignungsgesetz festzusetzende Geldentschädigung sollte begehren können und dass das gleiche Recht sogar den Hypothekengläubigern zugestanden werden sollte, hat die Herrenhaus-Commission fallen lassen, aber auch gleichzeitig die Enteignung derjenigen Trenn- und Grundstückstheile aufgegeben, welche zur Bebauung nicht mehr die ausreichende Grösse besitzen. In ersterer Hinsicht hat die Commission die Vorschläge von Meyn und des Kölner Grundbesitzervereins angenommen, während Baurath Stübben in seinen Abänderungsvorschlägen zu der letzteren Annahme auf den grossen Nachtheil hinweist, der hierdurch für die Besitzer kleiner Grundstücke entsteht, denn wenn durch das Gesetz

die in Frage kommende Fläche zwar in günstiger Form — rechtwinklig zur Strassenflucht — gelegt wird, aber für die Bebauung zu klein ist, so hat sie für den Besitzer wenig Werth und es wird dann, zumal wenn mehrere solche nicht bebaunungsfähige Grundstückchen verschiedener Besitzer in einem Block zusammen kommen, ein Zustand geschaffen, dessen Herbeiführung der gesetzgeberischen Mühe nicht verlohnt. Stübben hält es mit Recht für bedenklich, in dem Gesetze für alle Städte des Landes bestimmte Minimalgrössen für die zu bebauenden Flächen festzustellen, er achtet es aber für durchaus erforderlich, dass in das Umlegungsgesetz eine Bestimmung aufgenommen wird, wodurch die Minimalgrössen der neuen Baustellen mangels einer polizeilichen Regelung durch Ortsstatut festzustellen seien.

Betreffs der Uebergabe des zu öffentlichen Strassen und Plätzen erforderlichen Geländes an die Stadtgemeinde, tritt nach § 9, Absatz 2 und 3 der Vorschläge der Herrenhaus-Commission folgendes Verfahren ein. Wird die Umlegung von den Grundstücksbesitzern beantragt, so haben letztere das betr. Gelände unentgeltlich abzutreten und es gelangt das Terrain alter Wege kostenlos in die Masse, findet die Umlegung aber nach Gemeindebeschluss statt, so hat die Stadt das gesammte zu Strassen und Plätzen erforderliche Land unter Gegenrechnung alter fortfallender Wegeflächen gegen Geldentschädigung zu erwerben. Werden daher breite Strassen und grosse Plätze angeordnet, so werden entweder von den Grundstücksbesitzern oder von der Gemeinde grosse Opfer verlangt. Stübben erwähnt mit Recht, dass zunächst die Angabe einer Maximalgrösse der unentgeltlichen Hergabe jenes Areals fehle, und macht dann verschiedene Vorschläge zur Erleichterung des Umlegungsverfahrens, namentlich weist er darauf hin, dass es ja keineswegs nothwendig sei, mit der Umlegung zugleich die Eröffnung der neuen Strassen zu verbinden, sondern, dass die Eigenthümer auch nach Ausführung der Umlegung noch so lange im Besitze des zukünftigen Strassenlandes verbleiben können, bis sie selbst die Strasse eröffnen wollen, oder bis die Gemeinde dies will.

Die Zonenenteignung (§§ 19 — 22), welche die Anführung von Strassendurchbrüchen erleichtert, war ursprünglich von Adickes nicht ins Auge gefasst, wird aber nnnmehr von allen denen begrüsst, welche für die Durchführung gesnndheitlicher Verbesserungen eintreten. Stübben hält die von der Herrenhaus-Commission vorgeschlagenen Schutzmaassregeln für ausreichend.

Nach den unter C (§§ 23 — 27) angegebenen gemeinsamen Bestimmungen der Herrenhaus-Commission kann die Banpolizeibehörde nur dann die Verweigerung zur Ban-Erlaubniss in unregelmässigem Gelände aussprechen, wenn der zur Ausführung der Umlegung erforderliche Gemeindebeschluss bereits gefasst ist. Stübben weist auf die übergrosse Arbeit hin, welche bei einer Umlegung zu bewältigen ist und führt an, dass



die Umlegungsbeschlüsse nur in langsam fortschreitender Arbeit zu fassen und auszuführen sind, und dass es daher unbedingt nothwendig sei, dass innerhalb dieser Zeit ein Bauverbot bestehe. Er zeigt, dass in Wien und Mainz — dem auch Dresden hinzuzufügen ist, — die Bebauung in unregelter Lage ohne Endfrist verboten sei, dass Adickes und der Kölner Hausbesitzer-Verein die Errichtung von Bauten, welche die zweckmässige Anordnung eines Blockes verhindern oder erheblich beschweren, mindestens auf ein Jahr untersagt haben wollen, während Meyn das Bauverbot gleichfalls, das Erlöschen desselben aber erst nach zweijähriger Frist befürwortet.

Sollte den preussischen Städten das Bauverbot mit ein- oder zweijähriger Frist nicht ermöglicht werden, so wird dem Umlegungsgesetz ein grosser Theil seiner Bedeutung genommen.

Hoffen wir, dass die allgemeinen Berathungen des Herrenhauses, denen sich dann die des Hauses der Abgeordneten noch anschliessen, zu einem befriedigenden Abschluss gelangen mögen!

Dresden, den 10. April 1893.

G.

## Bücherschau.

*Die photographische Ortsbestimmung ohne Chronometer*, von Dr. F. Stolze.

In dieser interessanten kleinen Brochüre ist die Anordnung eines Verfahrens beschrieben, durch das die Bestimmung der geographischen Länge und Breite eines Ortes auf eine einzige photographische Aufnahme zurückgeführt wird. Es ist nichts weiter nöthig, als den Apparat mit der Libelle zu justiren, Spiegel vor dem Objectiv anzubringen, die auf der Platte den Durchschnittspunkt der optischen Achse und eventuell den Horizont bestimmen und zu exponiren. Es ist nicht schwer, sich davon zu überzeugen, dass eine einzige Aufnahme die nöthigen Daten liefert. Man stelle sich vor, dass auf einer photographischen Platte der Himmel mit Mond und Sternen abgebildet sei, wie er in einem Augenblicke erscheint. Die optische Achse sei dabei senkrecht, die Platte also wagerecht gerichtet und die Aufnahme umfasse einen Kreis von  $45^{\circ}$  Radius, in dessen Mittelpunkt das Zenith liegt. Die sogenannten Weitwinkelobjective lassen eine so grosse Ausdehnung des Bildes sehr wohl zu. Sind nun  $s_1$  und  $s_2$  die Bilder zweier Fixsterne und  $z$  der Punkt, wo die optische Achse die Platte trifft, so wird man aus den Entfernungen  $s_1z$  und  $s_2z$  und aus der Brennweite des Objectivs die Zenithdistanzen der beiden Sterne berechnen können. Dadurch ist aber Rectascension und Declination des Zeniths und mithin Ortszeit und geographische Breite bestimmt. Wenn zugleich das Bild des Mondes auf der Platte erscheint, so ist durch die Lage des Mondbildes zu den Bildern der Sterne die in demselben Augenblicke geltende Greenwicher Zeit

bestimmt und die Differenz gegen die Ortszeit giebt die geographische Länge.

Sollte die Höhe des Mondes kleiner als  $45^{\circ}$  sein, so wird die Camera so justirt, dass die optische Achse horizontal liegt. Der Punkt, wo diese die Platte trifft, und das Bild des Horizontes wird durch Spiegelung im Quecksilberbade erkennbar gemacht. Dann kann man durch Messung der Platte die Höhen zweier Sterne und daraus Rectascension und Declination des Zeniths also Ortszeit und geographische Breite bestimmen, und die Lage des Mondes giebt dann die geographische Länge.

Die Hauptfrage ist nun die nach der Genauigkeit. Stolze nimmt an, dass die Lage eines Sternbildes auf der Platte bis auf 0,02 mm genau bestimmt werden könne, und diese Genauigkeit wird bei den von ihm angenommenen Dimensionen des Apparates nicht überschätzt sein, wenigstens wenn die Bilder nicht ganz am Rande der Platte liegen. Die Abweichung von einem völlig richtigen perspectivischen Bilde kann gemessen und in Rechnung gebracht werden, so dass die Annahme nicht übertrieben erscheint, dass man bei einer Brennweite von 15 cm die Zenithdistanzen durchschnittlich auf  $25''$  genau erhält. Da man nun auf derselben Platte viele Sterne zur Verfügung hat und durch mehrere Expositionen auf derselben Platte mehrere Mondbilder erzeugen kann, so mag die erreichbare Genauigkeit für die Bestimmung der geographischen Länge wohl derjenigen gleichkommen, die man durch Messung von Mond-distanzen mit dem Sextanten erhält. Denn nach Jordan ist die Genauigkeit einer einzelnen Distanzmessung etwa  $15''$ . Der grosse Vorzug aber der photographischen Methode liegt in der Bequemlichkeit für den Reisenden. Die Mühe ist bei der Messung von Mond-distanzen im Verhältniss zur erreichten Genauigkeit so gross, dass Jordan zu dem Schlusse kommt, es möchte gerathener sein, den Mond überhaupt in Ruhe zu lassen und die gesparte Mühe lieber auf eine noch sorgsamere Führung des Itinerars zu verwenden, das zusammen mit der Breitenbestimmung mindestens ebenso gute Resultate liefere. Bei der photographischen Methode bedarf es weder eines erheblichen Zeitaufwandes noch auch astronomischer Kenntnisse. Die Platten werden zu Hause entwickelt und von Sachkundigen gemessen und verwerthet.

Es ist nur zu bedauern, dass Stolze, wie es scheint, über den Plan des Apparates bis jetzt nicht hinaus gekommen ist, geschweige denn Beobachtungen damit angestellt hat, obgleich er die Grundzüge seines Verfahrens schon 1881 veröffentlichte. Denn bei solch neuen Methoden können sich unvorhergesehene Schwierigkeiten einstellen, wie jeder weiss, der neue Versuche geplant und ausgeführt hat. Vielleicht ist die angenommene Brennweite von 15 cm zu klein. Vielleicht ist es besser zur Bestimmung der geographischen Breite und der Ortszeit nur ein kleines Stück des Zeniths mit einem Objectiv von grösserer Brennweite zu photographiren und zur Bestimmung der Länge den Mond für

sich mit einer verhältnissmässig kleinen Umgebung von Sternen. Kurz die möglichen Abänderungen der Methode sind zahlreich, und nur der Versuch lehrt uns die zweckmässigste Anordnung kennen. Eine Anzahl, mit Stolze's Apparatusgeführter, wohl gelungener Längenbestimmungen würden ihn besser empfehlen als Seiten lange Discussionen. Denn, wie der Engländer sagt, die Probe auf den Pudding besteht im Essen.

*Runge.*

## Unterricht und Prüfungen.

Nachweisung derjenigen Landmesser, welche die Landmesserprüfung im Herbsttermine 1892 bestanden haben.

Lau- fende Nr.	N a m e n	Bezeichnung der Prüfungscommission.
a. Berufslandmesser.		
1	Banase, Adolf Wilhelm.....	Berlin
2	Bertram, Gustav .....	Poppelsdorf
3	Bobbert, Ferdinand.....	Poppelsdorf
4	Bergstedt, Heinrich Gottlieb.....	Berlin
5	Bnase, Arnold Ludwig Angnst ....	Berlin
6	Crusius, Otto .....	Berlin
7	Ehring, Carl .....	Berlin
8	Ewer mann, Kurt .....	Berlin
9	Gebers, Heinrich .....	Berlin
10	Gitzen, Gotthard Joseph.....	Berlin
11	Goeritz, Friedrich Wilhelm August	Berlin
12	Hornung, Walter .....	Poppelsdorf
13	Krüger, Emil Reinhold.....	Poppelsdorf
14	Krüger - Velthusen, Friedrich Gotthelf Richard .....	Poppelsdorf
15	Knrpisz, Kasimir Josef.....	Berlin
16	Kurzius, Ernst .....	Poppelsdorf
17	Lep ler, Fritz .....	Poppelsdorf
18	Meltzer, Hermann .....	Berlin
19	Morgenbesser, Georg Hermann Alfred	Berlin
20	Nagler, Adalbert .....	Berlin
21	Nenmann, Paul .....	Berlin
22	Palmowski, Joseph .....	Berlin
23	Rönne, Carl Johannes.....	Berlin
24	Scheibel, Hermann Johannes Samuel	Berlin

Laufende Nr.	N a m e n	Bezeichnung der Prüfungscommission.
25	Schütz, Konrad Wilhelm Julius ....	Berlin
26	Segbers, August Joseph .....	Poppelsdorf
27	Splettstösser, Leo Friedrich Ferdinand	Berlin
28	Starzewski, Hieronymus .....	Berlin
29	Szelinski, Oskar .....	Berlin
30	Tschapke, Wilhelm .....	Berlin
31	Wiebe, Franz Carl Ernst .....	Berlin
32	Wilde, Bruno Eduard .....	Berlin
b. Forstbeamte.		
1	Aschoff, Louis Cäsar Otto, Forst- assessor .....	Poppelsdorf
2	Gast, Heinrich Friedrich Eduard, Forstassessor .....	Poppelsdorf
3	Koernig, Carl Julius Eduard, Forst- referendar .....	Poppelsdorf
4	Lütke, Johannes Julius Friedrich Conrad, Forstassessor .....	Poppelsdorf
5	Stellbaum, Paul Carl Otto Christian, Forstassessor .....	Poppelsdorf

## Vereinsangelegenheiten.

### Rheinisch-Westfälischer Landmesser-Verein.

#### 24. Jahresbericht für 1892.

Auf das verflossene Vereinsjahr kann der Verein mit Befriedigung zurückblicken; die Mitgliederzahl ist in stetiger Zunahme begriffen und auch der Besuch der Versammlungen war ein reger. Neu eingetreten sind 25, durch Todesfall verloren wir 2 Mitglieder, nämlich

Cremers, Steuer-Inspector zu Halle a. S.,

Franken, Landmesser und technischer Eisenbahn-Secretair zu Köln.

Zum Ehren-Mitglied ernannt wurde Herr Landmesser K. A. Fuchs zu Heissen bei Ruhrort, früher in Duisburg, einer der Gründer des Vereins, welcher von 1869 bis zum Jahre 1876 dem Vorstande angehörte und jetzt, hohen Alters wegen, die Ausübung der Praxis einstellen mußte.

Herr Landmesser Dr. Reinhertz, bisher Assistent für Geodäsie an der Landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf, wurde in Folge seiner Beförderung zum Docenten zum correspondirenden Mitglied ernannt.

Der Jahresbeitrag beträgt 4 Mk.; hierfür erhalten die Mitglieder die Vereins-Zeitschrift kostenlos. Der Wirkungskreis des Vereines ist nicht auf die beiden Schwester-Provinzen, nach welchen er den Namen führt, beschränkt, sondern jeder geprüfte Landmesser kann als Mitglied aufgenommen werden. Am Jahresschluss 1892 zählte der Verein mit Einschluss von 1 Ehrenmitglied und 4 correspondirenden = 226 Mitglieder; ihre Vertheilung über die verschiedenen Provinzen zeigt nachstehende Tabelle.

Ressort.	Sa.	Rheinprovinz	Westfalen	Hessen Nassau	Sachsen	Brandenburg	Schlesien	Hannover	Posen	Pommern	außerhalb Preussens
1. Professoren u. Docenten d. Geodäsie	4	3	—	—	—	1	—	—	—	—	—
2. Kataster-Verwaltung	20	11	1	1	5	—	—	2	—	—	—
3. Landwirthschaftliche Verwaltung	56	20	25	7	2	—	1	—	1	—	—
4. Staatseisenbahn-Verwaltung	57	37	7	3	4	—	2	—	—	1	1
5. Oeffentl. angestellte Landmesser	56	43	12	—	1	—	—	—	—	—	—
6. Communal- u. Prov.-Verwaltung	22	15	3	1	—	2	—	—	—	—	1
7. Wasserbau-Verwaltung	3	1	—	1	—	—	—	—	1	—	—
8. Landm. der Grossgrundbesitzer	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9. Landmesser a. D.	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10. Landm. der geolog. Austalt	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
11. Markscheider	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Sa.	226	135	50	15	12	4	3	2	2	1	2

Den Satzungen gemäss finden alljährlich nur 2 Versammlungen statt; nämlich im Sommer eine Wander-Versammlung und im Herbst die Haupt-Versammlung in Düsseldorf. Im abgelaufenen Jahre wurde auf Antrag von 14 Mitgliedern eine ausserordentliche Versammlung auf den 31. Januar nach Düsseldorf einberufen behufs Besprechung über den Erlass betreffend das Berechtigungswesen der Mittelschulen bezw. die hierdurch entstandene Aenderung der Prüfungs-Vorschriften für Landmesser.

Die Versammlung war von 50 Mitgliedern besucht und in der über vorerwähntes Thema eröffneten Debatte wurde allgemein bedauert, dass man höheren Ortes es nicht für nöthig gehalten habe, unserm nach jeder Richtung hin begründeten Wunsch Folge zu geben. Ueber den Erlass selbst und dessen Consequenzen hatte sich Herr Prof. Koll aus Bonn bereit erklärt, einen Vortrag zu halten. Der Herr Vortragende wies an der Hand von statistischem Material nach, dass ein wesentlicher

Unterschied in dem Werth der auf den verschiedenen möglichen Wegen erworbenen Schulbildung für unser Fach kaum bestehen wird, und schliesst mit der Hoffnung, es möge in absehbarer Zeit erreicht werden, dass für die Zulassung zum Landmesser-Studium die Absolvirung einer neunklassigen Schule verlangt wird, was unter den gegebenen Verhältnissen leider nicht durchzusetzen war.

Reicher Beifall lohnte dem Redner und hat dieser Vortrag wesentlich zur Beruhigung der Gemüther beigetragen.

Auf Vorschlag des Vorsitzenden einigte die Versammlung sich dahin, dass es vor der Hand als das zweckmässigste anzusehen ist, von einer Agitation in dieser Sache Abstand zu nehmen, weil ein Erfolg zur Zeit nicht zu erwarten sei, dagegen sei das bisher angestrebte Ziel, als Vorbildung für die Landmesserlaufbahn das Abgangszeugniss einer neunklassigen höheren Lehranstalt zu verlangen, stets im Auge zu behalten und zu geeigneter Zeit hierfür einzutreten.

In derselben Versammlung hielt Herr College Pohlig aus Düsseldorf einen Vortrag über die Verwerthung des frei gewordenen Bahnhofsgeländes daselbst, welcher für die Fachgenossen viel des Interessanten bot.

Die satzungsmässige Sommer-Versammlung am 3. Juli konnte auf vielseitigen Wunsch nach dem schönen Rheinstrom, — nach Poppelsdorf-Bonn — einberufen werden, nachdem die Herren Professoren und Docenten der landwirthschaftlichen Akademie mit Bereitwilligkeit die Functionen eines Localcomités übernommen hatten. Die Wahl von Zeit und Ort erwies sich als sehr glücklich, denn die Zahl der Theilnehmer — Gäste, worunter sich auch Herr Geheimrath Dr. Dunkelberg befand, und Mitglieder — erreichte fast die Zahl 200. Nachdem im Jägerhof zu Poppelsdorf eine knrze geschäftliche Sitzung abgehalten war, begab man sich in das Akademie-Gebäude, um die in den beiden grossen Zeichensälen recht übersichtlich aufgestellte Instrumenten-Sammlung in Augenschein zu nehmen. Nach eingehender Besichtigung derselben hielt Herr Prof. Koll im grossen Hörsale der Akademie einen Vortrag über die Sammlung selbst und über die hierdurch veranschaulichte Entwicklung der Geodäsie in den letzten Jahrzehnten. Auf den Inhalt des Vortrages hier näher einzugehen, verbietet leider der Raum; jedoch wollen wir nicht unterlassen, die Schlussfolgerung der im Vortrage entwickelten Grundsätze hier folgen zu lassen, nämlich:

Dass auch mit einfachen Hilfsmitteln Grosses geleistet werden kann, wenn tüchtig und in wohldurchdachter Weise gearbeitet wird.

Der verständliche, höchst interessante und lehrreiche Vortrag fesselte die Zuhörer ersichtlich und wurde mit vielem Beifall aufgenommen.

Nach einem sich hier anschliessenden solennen Frühschoppen in der Kaiserhalle zu Bonn und dem in der Lese- und Erholungs-Gesellschaft daselbst veranstalteten Festessen, welches, durch verschiedene

Trinksprüche — auf den Herrn Geheimen Rath Dr. Dunkelberg, — auf die Herren Professoren Koll und Huppertz, — auf die anwesenden Damen, — auf den Verein, — auf die Kunst und Wissenschaft im Landmesserstande — gewürzt, bei allgemein fröhlicher Stimmung einen recht heiteren Verlauf nahm, fuhren die zahlreichen Theilnehmer mittelst Dampfstrassenbahn nach Godesberg, und begaben sich sodann im langen Zuge nach Rüngsdorf, allwo in dem am Rhein, gegenüber dem Siebengebirge, reizend gelegenen Etablissement Dreesen alsbald bei Gesang und Rebensaft eine äusserst gemüthliche Tafelrunde sich entwickelte. — Abends gegen 9 Uhr begannen sich allmählich die Reihen zu lichten, indem die zum Theil weit hergereisten Collegen sich nach und nach verabschiedeten, alle aber wohl in dem Gefühl, dass diese Sommer-Versammlung in jeder Hinsicht als eine recht gelungene betrachtet werden kann, dank den Bemühungen der Herren des Localcomités.

Die Hauptversammlung am 9. October in Düsseldorf war von annähernd 40 Fachgenossen besetzt. In derselben wurde der Jahresbericht erstattet, die Wahl des Vorstandsmitglieder vorgenommen, der Haushaltsentwurf für 1893 berathen u. A. m. Der Vorstand besteht für 1893 aus den nachstehend aufgeführten Collegen:

Vorsitzender: Walraff, Stadtgeometer in Düsseldorf,

Schriftführer: Horn, Eisenbahnlandmesser in Siegen,

Schatzmeister: Tuschick, Landmesser und technischer Eisenbahn-Secretair in Cassel,

Redacteur: Emelius, Landmesser der Generalcommission daselbst.

Nach Erledigung des geschäftlichen Theils nahm Herr Ober-Ingenieur Lisner aus Düsseldorf das Wort zu einem Vortrage: „Ueber Canalisation der Städte“, welcher unter Hinweis auf die an drei Seiten des grossen Saales der „Loge“ angebrachten zahlreichen Zeichnungen durch seine interessanten Ausführungen unter Erörterung der mehrfachen Beziehungen des Landmessers zu den Canalisations-Arbeiten die Erschienenen sichtlich fesselte. Die lautlose Stille kennzeichnete deutlich das allgemeine Interesse, welches die Versammlung an dem Vortrage nahm und welches sich durch lauten Beifall nach Schluss desselben zu erkennen gab.

Da die Kassenführung seit Jahren in derselben umsichtigen Leitung geblieben ist, so können die Kassenverhältnisse des Vereins als günstig bezeichnet werden. Aus dem Vorjahre wurde ein Bestand von 498 Mark übernommen und trotz erhöhter Ausgaben für Erweiterung der Zeitschrift und einige unumgängliche Anschaffungen ergab sich am Jahresschluss ein Ueberschuss von 537 Mark. Der Abschluss bewegt sich in Einnahme und Ausgabe um je rund 1600 Mark, von der Zeitschrift sind wieder 6 Hefte herausgegeben; der Umfang der einzelnen Hefte hat jedoch gegen das Vorjahr zugenommen, so dass der Jahrgang 208 Druckseiten umfasst. Für die Zeitschrift sind einschliesslich Ver-

sendungskosten (Umschläge und Porto) rund 550 Mark verausgabt, welcher Summe an Einnahmen gegenübersteht ein Betrag von 142 Mark für Abonnements, Beilagen- und Insertions-Gebühren.

Die Abonnements haben auch im verflossenen Jahre sich vermehrt und wird hoffentlich für das kommende Jahr die Zeitschrift zu den alten wieder neue Freunde gewinnen. Der Inhalt ist stets so ausgewählt, dass er hauptsächlich dem Bedürfniss des praktischen Landmessers, mag er als Staats- oder Communal-Beamter, mag er als gewerbtreibender Landmesser fungiren, Rechnung trägt, ohne aber wissenschaftliche Aufsätze, welche, wenn Original, angemessen honorirt werden, auszuschliessen. Berichte über die Vereinsversammlungen, der Wortlaut der bei Gelegenheit derselben gehaltenen Vorträge, die den Landmesserstand interessirenden Versammlungen des Abgeordnetenhauses nach den stenographischen Berichten, die amtlichen Erlasse, welche auf das Fach Bezug haben, die Entscheidungen der höchsten Gerichtshöfe, füllen regelmässig die Spalten der Zeitschrift; hierzu kommen gelegentlich Aufsätze wissenschaftlichen und socialen Inhalts, wie auch die Thätigkeit und Ausbildung der Landmesser in den übrigen deutschen Staaten und im Auslande gebührend Berücksichtigung findet.

Das Jahresabonnement beträgt für Nichtmitglieder 5 Mark; für Vereine, Behörden etc. tritt ein ermässiger Preis ein; der Unterzeichnete nimmt Aufträge jederzeit gern entgegen.

Die Vereinsbibliothek hat sich im abgelaufenen Jahre durch Eingang von Geschenk- und Recensions-Exemplaren um 10 Bände vermehrt; dieselbe ist gegen Feuersgefahr bei der Thuringia zu Erfurt zu 800 Mark versichert.

Cassel.

*Emelius.*

## 65. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Nürnberg vom 11. bis 15. September.

Nachdem der Gesamt-Vorstand beschlossen hat, die 65. Versammlung unter Beibehaltung des vorjährigen Organisationsplanes in der Zeit vom 11.—15. September 1893 in Nürnberg abzuhalten, so haben wir auf Wunsch der Geschäftsführer die Vorbereitungen für die Verhandlungen der Abtheilung Nr. 32 Instrumentenkunde übernommen und beehren uns hiermit, die Herren Vertreter des Faches zur Theilnahme an den Sitzungen ganz ergebenst einzuladen. Wir bitten, Vorträge und Demonstrationen frühzeitig — bis Ende Mai — bei dem unterzeichneten Einführenden anmelden zu wollen, da die allgemeinen Einladungen, welche Anfang Juli versendet werden, bereits eine vorläufige Uebersicht der Abtheilungs-Sitzungen bringen sollen.

Der Einführende:

*Christoph Dietsch,*  
Königlicher Gymnasialprofessor,  
Obere Pirkheimerstrasse 43.

Der Schriftführer:

*Dr. Johann Trötsch,*  
Königlicher Reallehrer,  
Obere Baustrasse 33.



## Personalnachrichten.

Preussen. Seine Majestät der König geruhen: dem Kataster-Inspector a. D. Stenerrath Bayer zu Aachen und dem Oberlandmesser und Vermessungsrevisor Schroeder zu Neisse den Königl. Kronenorden 3. Klasse, dann dem Katastercontroleur a. D. Rechnungsath Baehr zu Rüssel den Rothen Adlerorden 4. Klasse, dann dem Katasterzeichner und Landmesser Gehrung zu Cassel den Königl. Kronenorden 4. Klasse zu verleihen.

Der Kataster-Inspector Stenerrath Dienz zu Stralsund ist in gleicher Diensteigenschaft nach Aachen versetzt worden.

Die Kataster-Controleure Strocka zu Trebnitz und Gause zu Baumholder sind in gleicher Diensteigenschaft nach Münsterberg bezw. Trebnitz versetzt.

Der Kataster-Controleur Blocksdorff zu Schlawa ist in gleicher Diensteigenschaft nach Köslin versetzt.

Die Kataster-Assistenten Wadahn in Magdeburg, Boleslaus Müller in Bromberg und Umbach in Schleswig sind zu Kataster-Controleuren in Rüssel bezw. Schlawa und Ragnit bestellt worden.

Bayern. Der Geometer 2. Klasse der Königl. Flurbereinigungscommission August Maurer wurde zum Revisionsgeometer bei dieser Commission befördert. — Die erledigte Stelle eines Vorstandes der Königl. Messungsbehörde Immenstadt wurde dem Geometer der Flurbereinigungscommission Albert Weckert unter Ernennung zum Bezirksgeometer 2. Klasse verliehen. — Geometer Nic. Spitzbarth in Kitzingen wurde zum Eisenbahn-Geometer daselbst ernannt. — Auf die erledigte Stelle eines Vorstandes der Königl. Messungsbehörde Weissenburg (Mittel-Franken) wurde der Bezirksgeometer 1. Klasse Albrecht Burgartz in Zwiesel versetzt, die erledigte Stelle eines Vorstandes der Messungsbehörde Zwiesel dem Katastergeometer Alexander Salzmann in München, seiner Bitte um Versetzung an eine Messungsbehörde willfahrend, unter Ernennung zum Bezirksgeometer 2. Klasse, verliehen; der geprüfte Geometer Wilhelm Korn in München zum Katastergeometer beim Katasterbureau und der Lithographie-Revisor Johann Baptist Pfeiffer zum Druckerei-Werkmeister beim Katasterbureau ernannt.

### Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Abriss einer Geschichte der Topographie in Württemberg, von Regelmann. — Stadterweiterungen und Zonenenteignung, von Gerke. — Bücherschau. — Unterricht und Prüfungen. — Vereinsangelegenheiten. — Personalnachrichten.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1893.

Heft 11.

Band XXII.

→ 1. Juni. ←

## Topographische Karten.

Unter Topographie im engeren Sinne versteht man die Darstellung der Erdoberfläche in Karten von etwa 1:10 000 bis 1:100 000, hauptsächlich bei uns 1:25 000 und 1:50 000, wobei nicht nur die Lagen, sondern auch die Höhen zum Ausdruck gebracht werden.

Für solche Karten hat man heutzutage zwei wesentlich verschiedene Entstehungsarten:

erstens unmittelbares Aufnehmen mit dem Messtisch,

zweitens Reduction aus Flurkarten und Katasterkarten grossen Maassstabes mit nachfolgender Ergänzung durch Höhendarstellung.

Ausserdem haben wir noch die Verbindung beider Arten zu betrachten, indem auch in Ländern, welche die unmittelbare Messtischaufnahme anwenden, doch die Flurkarten mit benutzt werden.

Da man in einem Kulturstaate Katasterkarten und Flurkarten ohnehin braucht, ist es, mathematisch betrachtet, das Richtige, die Flurkarten in etwa 1:2500 zuerst zu machen und sie zu topographischen Karten zu verkleinern, denn wenn man umgekehrt die topographische Karte zuerst macht, so kann man sie nicht vergrössern und die Katasteraufnahmen bedingen dann zweifellos Doppelarbeit. Das letztere Verfahren, Flurkarte und dann Topographie ist hauptsächlich eingehalten in Bayern und Württemberg, das andere mit Messtisch-Topographie finden wir namentlich in Sachsen, Baden und in Preussen.

Wenn auch unbedingt, mathematisch-geodätisch betrachtet, das zweite Verfahren das richtigere ist, so darf doch über die selbständige Messtisch-Topographie nicht schlechthin theoretisch geurtheilt werden, denn sie hat in der allmählichen Entwicklung der Kartenmesskunst eine wichtige Rolle gespielt und ist vielfach durch zwingende äussere Bedingungen, stufenweises Erkennen der kartographischen Hilfsmittel und eine Menge besonderer Bedürfnisse hervorgerufen worden, welche nach Jahrzehnten nicht mehr beurtheilt werden können. Nehmen wir als Beispiel der jüngsten Jahre die Karte von Elsass-Lothringen, so ist es zweifellos,

dass die neue Katasterkarte in 1:2000 ein besseres Lageplannetz geben würde, als unmittelbare Messtischaufnahmen in 1:25 000, allein aus anderen Gründen war in diesem Falle garnicht daran zu denken, die Jahrzehnte dauernde Vollendung der Katastervermessung abzuwarten, vielmehr wurde sofort nach der Triangulirung mit dem Messtisch topographirt.

Bei alledem müssen wir bei dem heutigen Stande der deutschen Vermessungen im Princip die Flurkartenreduction als das beste Mittel der Lagenetz-Gewinnung für Topographie erklären, und einige Einwände dagegen sogleich behandeln. Man sagt rein geometrische Verkleinerung aus 1:2500 in 1:25 000 giebt keine topographische Karte, sondern ein Gewirre von theilweise überflüssigen Einzelheiten. Das ist richtig, aber zur Verkleinerung gehört auch noch das mit Verständniss geübte Aussondern des Unwichtigen und Hervorheben des Wichtigen. Wer das richtig machen will, muss nicht bloss Zeichner, sondern selbst Aufnehmer sein, er muss aus dem grossen Kartenbilde die Landlagen mit geistigem Auge auffassen, und dann wieder sozusagen auf das kleine Bild projiciren.

Ein grosser Uebelstand war in vielen deutschen Gebieten, Staaten, z. B. in der Provinz Hannover bis vor Kurzem der Mangel einheitlicher Coordinatensysteme in den Flurkarten, so dass die topographische Landesaufnahme bei Flurkartenbenutzung auf empirisches Zusammenbinden und Einpassen in den Messtischrahmen angewiesen war, und wegen der Unerquicklichkeit solcher Arbeiten die Flurkarten selbst vielleicht zu sehr missachtete. Dieser Zustand wird aber nicht mehr lange dauern und dann werden die Flurkarten auch in Preussen in ihr volles Recht bei der Topographie eintreten. Denken wir uns nun eine gute Flurkarte etwa 1:2500 mit klarem Coordinatennetz vorliegen, so entsteht die weitere Frage, wie sollen die Höhenverhältnisse zur Topographie gewonnen werden, denn dazu hat man wieder zwei Wege: Höhenaufnahme in der Flurkarte selbst oder erst in der Verkleinerung. Wir halten das erstere für besser, nämlich Ergänzung der Flurkarten durch Nivelliren, Tachymetrie, Barometermessungen u. s. w., in gleicher Weise wie für Vorarbeiten zu Eisenbahnen und Strassen u. s. w., geschieht. Auch wenn für abgelegene Wälder, hohe Berge u. s. w. nur mässige Genauigkeit bezw. geringe Punktzahl genommen werden soll, ist doch die Höhenbehandlung in grossem Maassstabe nützlich, weil im Falle eintretenden Bedürfnisses hier stets Ergänzung möglich ist, auch das Zeichnen in grossem Maassstabe von jedem Techniker ausgeführt werden kann, und keine künstlerische Zeichenfertigkeit verlangt, wie der kleine Maassstab 1:25 000.

Die unmittelbare Messtisch-Topographie in kleinem Maassstabe, wie sie sich seit Beginn dieses Jahrhunderts bei uns bis jetzt entwickelt hat, ist eine bewundernswerthe Kunst, bei welcher nicht bloss geometrische

Kenntnisse, Auffassungsgabe, scharfes Auge und feine Hand, sondern auch ein gewisses künstlerisches Gefühl erforderlich sind, weshalb auch nur Wenige die volle Meisterschaft in dieser Kunst erreichen.

Eine Betrachtung mag sich noch beziehen auf die Vergleichung der Bergdarstellung durch Lehmann'sche Schraffirung oder durch Horizontalcurven. Die Schraffirung nach Maassgabe der Neigungswinkel hat sich als graphische Kunst wundervoll entwickelt und giebt plastische Bilder, denen die Curvendarstellung an Anschaulichkeit nicht gewachsen ist, während die Curven den Vorzug der mathematisch bestimmten Höhen haben.

Nach diesen schon aus früherer Zeit stammenden allgemeinen Ueberlegungen, betreffend neuere Topographie, wollen wir von demjenigen deutschen Staate, welcher von Anfang an das Princip der Topographie auf Flurkarten-Grundlage am consequentesten festgehalten hat, nämlich von Württemberg, die neuesten amtlichen Mittheilungen zur weiteren Kenntniss bringen, betreffend ein schon seit 30 Jahren schwebendes Unternehmen einer allgemeinen Höhengcurvenkarte in dem grossen Maassstabe 1:2500.

Nachdem eine ganze Generation württembergischer Ingenieure und Landmesser dieses Unternehmen auf allen Wegen betrieben und von den verschiedensten Seiten her Beiträge dazu geliefert hat, ist die Angelegenheit zu einem gewissen Abschluss gelangt in der nachfolgenden amtlichen Veröffentlichung, welche vielleicht Veranlassung geben könnte, auch entsprechende Erfahrungen aus anderen Staaten, oder überhaupt Bemerkungen hierzu kund zu geben.

J.

## Die württembergische Höhengcurvenkarte in 1:2500.

Vorschläge von E. Hammer.

(Abgedruckt aus den württembergischen Jahrbüchern für Statistik und Landeskunde, Jahrgang 1892.)

### 1. Einleitung. Topographische Karten.

Das Bedürfniss einer „topographischen“ Karte grossen Maassstabs für die verschiedensten Zwecke der Verwaltung, der Technik, der Wissenschaft, des Kriegswesens ist in fast allen Kulturstaaten längst anerkannt und befriedigt worden. In Deutschland insbesondere haben die einzelnen Staaten eine solche amtliche topographische Karte ihrer Gebiete seit den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts herstellen lassen, als auch mehrfach „allgemeine Landesvermessungen“, zunächst für Steuerzwecke, ins Leben traten. In Süddeutschland, Bayern, Württemberg, Baden, Hessen, hat man allgemein als passendsten Maassstab für diese Atlasse das Längenverhältniss 1:50 000 angesehen. In Württemberg ist man bei Herstellung der topographischen Karte, was die Situationszeichnung betrifft, am

zweckmässigsten verfahren, indem diese ausschliesslich durch genaue Reduction der in unsern „Flurkarten in 1:2500 niedergelegten einheitlichen, durch systematische „Arbeit vom Grossen ins Kleine“ gewonnenen und für den vorliegenden Zweck als absolut geometrisch richtig anzusehenden Laudesparcellenaufnahme erhalten wurde. Man darf deshalb auch die Situation auf den Blättern unseres topographischen Atlases, von einzelnen späteren flüchtigen Nachträgen abgesehen, als absolut genau bezeichnen, im Gegensatz zu andern deutschen und fremden Karten, in denen die topographische Laudesaufnahme auch in der Situation mehr oder weniger unabhängig von der zeitlich zurückbleibenden Katastervermessung ausgeführt wurde. Die unzweckmässige, vor allem sehr theure Trennung der Messungen ergab sich aus dem Wunsch, mit der topographischen Karte rascher voranzukommen, zum Theil aber auch aus der da und dort noch heute festgehaltenen, aus dem vorigen Jahrhundert überkommenen Ansicht, dass die „Topographie“ eine so ziemlich ganz ohne Zusammenhang mit den übrigen Zweigen des Vermessungswesens stehende „Kunst“ sei.

Wie über den Maassstab, war man bei jenen älteren süddeutschen topographischen Karten aus der ersten Hälfte des Jahrhunderts auch darüber einig, dass die „Terrainzeichnung“, die Darstellung der Formen der Bodenoberfläche, in der Lehmann'schen „Schraffen-Manier“ oder irgend einer unwesentlichen Modifikation dieser Methode zu geschehen habe; man wollte nur ungefähr die Neigung der Böschungslinien der topographischen Fläche, den Böschungswinkel, aus der Karte erkennen können. Darüber, was dieser Darstellung an Messungen zu Grund zu legen sei, gingen aber die Meinungen auseinander. Bei uns z. B. hat man nicht zunächst das bei der Landesvermessung projectirte trigonometrische Höhennetz durchgeführt, sondern sich mit directer ungefährer Messung der Neigung der Böschungslinien begnügt, um hiernach die den Bergschraffen zu Grund zu legenden Horizontalcuren in rohem Verlaufe und ohne Rücksicht auf absolute Höhenmaasse ziehen zu können. Aus solchen Aufnahmen auf der Situationsgrundlage der auf  $\frac{1}{10}$  reducirten Flurkarten entstanden die die Conceptcurven nicht mehr enthaltenden schraffirten Originalzeichnungen 1:25 000 für unsern topographischen Atlas (in 1:50 000 und in 55 Blättern). Erst später, von 1859 an, während der Atlas 15 Jahre früher vollendet worden war, wurde dann durch ein zunächst für die Zwecke der beginnenden geognostischen Landesaufnahme bestimmtes Höhennetz auch dem Bedürfniss der Kenntniss absoluter Höhen genügend Rechnung getragen. Dieses Netz lieferte, nach der neuerdings beendigten Reduction der Höhenzahlen auf einheitlichen Horizont mittels des Präcisionsnivelements der Gradmessung wohl brauchbare Höhenpunkte; sie sind aber immer noch äusserst dünn gesät: gegen 30 000 auf der ganzen Landesfläche, im Durchschnitt 1,4 Punkte auf 1 qkm. — Anders ist man bei Herstellung des alten topographischen

Atlases z. B. in Baden verfahren. Man hat dort bei der topographischen Messtischaufnahme in verschiedenen Maassstäben (1:5000, 1:10 000, zuletzt und meist 1:25 000) gleich von vornherein den Höhenmessungen dieselbe Aufmerksamkeit geschenkt wie der Horizontalmessung, so dass die Zeichnung der den Schraffen zu Grund zu legenden genäherten Horizontalcurven, deren Einzelheiten gelegentlich sogar durch Einweisen und Aufnehmen von „Leitcurven“, im übrigen aber wie bei uns mittels Höhenwinkelmessern oder nach Augenmaass festgestellt wurden, von vornherein auf etwa 8 gemessene Höhenpunkte pro qkm. sich stützen konnte. Die Originalzeichnungen für den alten topographischen Atlas in 1:25 000 enthalten denn auch Meereshöhencurven von 20 Bad. Fuss = 6 m Abstand; Baden war so als erster deutscher Staat schon in den 40er Jahren im Besitz einer das ganze Land umfassenden Höhengurvenkarte grossen Maassstabs, deren Blätter allerdings erst weit später, nach Verbesserung der Situationszeichnung auf Grund der Katasteraufnahme und nach Vermehrung der Höhenmessungen und Revision der Curvenzeichnung, auch in 1:25 000 veröffentlicht worden sind (s. n.), während damals, wie schon erwähnt, die topographische Karte zunächst nur in 1:50 000 mit Bergschraffen ausgegeben wurde.

Diese älteren topographischen Karten in 1:50 000 genügten nun aber bald für viele Bedürfnisse nicht mehr. Für manche Zwecke der Verwaltung n. s. f. ist der Maassstab zu klein oder sind die Bergstriche störend; so z. B. hat bei uns die Forstverwaltung besonderer Karten ihrer einzelnen Bezirke für Wirthschaftszwecke in 1:20 000 bedurft. — Für wissenschaftliche und wissenschaftlich-technische Zwecke ist die Darstellung der Bodenoberfläche durch Bergschraffen, auch wenn diese durch einzelne Höhenzahlen unterstützt sind, ungenügend; während z. B. unser seitheriger topographischer Atlas für die frühere geognostische Landesaufnahme anreichte, wird er für eine eingehende, heutigen Bedürfnissen und Anforderungen entsprechende geognostische und agronomische Landesuntersuchung und Mappirung, wie sie in Preussen, Thüringen, in Elsass-Lothringen, in Sachsen, in Hessen und in Baden (durch besondere geologische Landesanstalten) in Ausführung ist und wie sie auch uns nicht auf die Dauer vorenthalten bleiben kann, entfernt nicht genügen; das Studium der speciellen Lagerungsverhältnisse ist ohne die Grundlage einer richtigen Höhengurvenkarte grossen Maassstabs, zumal bei den flachen Schichtenneigungen, wie sie vielfach bei uns vorhanden sind, so gut wie unmöglich. — Für gewisse militärische Zwecke ist ferner vielfach eine topographische Karte grossen Maassstabs mit Höhengurven im Interesse der Klarheit und Schärfe der Geländedarstellung für dringend nothwendig erklärt worden. — Zu allen diesen Bedürfnissen, die die neue topographische Karte mit Höhengurven befriedigen soll und welche für sich allein die Herstellung einer solchen Karte gebieterisch fordern, kommt nun noch die Nothwendigkeit, für viele

Zwecke des Ingenieurbauwesens und der Kulturtechnik eine geometrisch scharfe Darstellung der Höhenverhältnisse durch Niveaulinien in möglichst grossem Maassstab zu besitzen. Diese Nothwendigkeit muss für sich bestimmend auf die Art der als Grundlage der neuen topographischen Karte erforderlichen Höhengurvenaufnahmen einwirken, wenn andere mehrfache Aufnahmen vermieden, vielmehr alle Bedürfnisse zugleich befriedigt werden sollen.

Ehe diese Verhältnisse näher betrachtet werden, mag hier in aller Kürze ein Ueberblick über die neueren topographischen Kartenwerke grössten Maassstabs von deutschen und einigen benachbarten fremden Staaten gegeben werden. — 1. In Preussen veröffentlicht die K. Landesaufnahme (Abtheilung des Generalstabs) seit einer langen Reihe von Jahren in rascher Folge „Messtischblätter“ des preussischen Staats, der thüringischen Länder und der Reichsländer in 1:25 000 mit Höhengurven, die Grundlagen der „Reichskarte“ (1:100 000). Das frühere Kurfürstenthum Hessen hat schon in den 40er und 50er Jahren (zuerst in Deutschland) Höhengurvenblätter grossen Maassstabs ausgegeben; auch von den hohenzollerischen Ländern ist schon längst eine Gurvenkarte in 1:50 000 publicirt. — 2. Das Königreich Sachsen (K. Topogr. Bureau) hat mit Veröffentlichung einer Gurvenkarte (1:25 000) in 156 Blättern 1875 begonnen; die Karte ist beendet. — 3. Bayern (K. Topogr. Bureau) giebt ebenfalls schon seit einer Reihe von Jahren die Originalhöhengurvenaufnahmen in 1:25 000 (Positionskarte) heraus, wenn auch in Folge eines billigen Vervielfältigungsverfahrens nur als eine Art Conceptkarte. — 4. Baden hat vom Jahr 1876 an die Originalhöhengurvenaufnahmen in 1:25 000 (vgl. oben) ergänzt und berichtigt in 170 Blättern heranggegeben, und von dieser Karte liegt jetzt bereits die zweite Auflage vor. Die Karte wird, während die badischen Militärrkarten (darunter auch der alte topographische Atlas) an Preussen übergegangen sind, von einer Civilbehörde heranggegeben. — 5. Hessen hat in den letzten zwei Jahren ebenfalls schon mehrere Blätter einer „Höhenstufenkarte des Grossherzogthums“ in 1:25 000 durch das Katasteramt heranggegeben. — 6. In der österreichisch-ungarischen Monarchie wurde vom Beginn der 70er Jahre an eine einheitliche topographische Aufnahme in 1:25 000 mit Höhengurven und Schraffen durchgeführt (als Grundlage der „Specialkarte“ in 1:75 000, die ebenfalls noch Höhenlinien enthält; von dieser Specialkarte, die mit Einschluss von Bosnien und Herzegowina 752 Sectionen umfasst und schon 1890, also in 17 Jahren, beendet wurde, ist Ende 1891 die erste Lieferung einer Neuansgabe erschienen). Diese Originalaufnahmesectionen sind allerdings nicht publicirt, aber doch allgemein zugänglich. — 7. Die Schweiz endlich, um nicht weiter auf ausserdeutsche Staaten einzugehen, gehört zu den Ländern, in denen am frühesten umfassende Höhengurvenaufnahmen gemacht worden sind, und diese Arbeiten haben vielfach als vorbildlich gegolten. Die Original-

messischblätter für den sogenannten Dufour-Atlas (1:100 000 mit Schraffen) in 1:25 000 für Hügelland und Mittelgebirge, 1:50 000 im Hochgebirge, werden seit 1869 in dem demnächst beendigten sogenannten Siegfried-Atlas revidirt und ergänzt herausgegeben.

## 2. Anforderungen an eine neue topographische Karte und ihre Grundlagen.

Aus dem vorstehenden kurzen und unvollständigen Ueberblick ergibt sich, dass überall das Bedürfniss einer Höhengurvenkarte grossen Maassstabs seit Jahrzehnten anerkannt und zum grossen Theil befriedigt ist. Auch bei uns in Württemberg ist dieses Bedürfniss allgemein anerkannt und die Eisenbahnverwaltung hat es für einzelne Theile des Landes durch die „Curvenkärtchen“ in 1:25 000 (70 Blätter, je 25 Flurkarten umfassend, im ganzen also über rund 2300 qkm sich erstreckend), die topographisch nicht genügend durchgearbeitet sind, dagegen in der Richtigkeit der Höhengurven weit über allen ähnlichen Kartenwerken stehen, zu befriedigen gesucht.

Es kann nicht zweifelhaft sein, dass als Maassstab unserer künftigen topographischen Karte das Längenverhältniss 1:25 000 zu wählen ist, dass im Hügelland und Bergland 10 m-Curven zu zeichnen sind, die nach Bedarf auf ebenem Gelände durch Zwischenlinien ergänzt werden müssen; dass die in der Schweiz, in Baden und in Sachsen, ferner auch bei uns in den eben erwähnten Eisenbahncurvenkärtchen gewählte Darstellung in dreifarbigem Druck (schwarz für Situation und Schrift, blau für Gewässer, roth oder braun für Höhenlinien) durchaus zweckmässig und jedenfalls beizubehalten ist; dass endlich unsere Karte sich jedenfalls in das System der badischen „Gradabtheilungen“ einzufügen und diese nach Osten hin fortzusetzen hat.

Weniger allgemein aber ist bei den seither in den verschiedenen Ländern ausgeführten topographischen Aufnahmen berücksichtigt worden, dass es eine besondere militärische, wirthschaftliche, wissenschaftliche und technische Topographie nicht giebt, sondern dass man durch Eine Aufnahme allen Anforderungen, die vernünftigerweise an eine allgemeine Höhengurvenkarte zu stellen sind, genügen kann und muss; dass also jedenfalls die Aufnahme für Zwecke, die der genauesten Zeichnung der Höhenlinien bedürfen, nothwendig auch Rücksicht auf die etwaigen Sonderbedürfnisse derjenigen Verwendungen der Höhengurvenkarte zu nehmen hat, welche sich mit einer im allgemeinen weniger genauen Darstellung begnügen können. Z. B. muss eine Aufnahme als Vorarbeit für eine Bahntracirung unbedingt auch die für diesen Zweck zunächst nicht in Betracht kommenden kleineren „topographischen Einzelheiten“ (Erdbauten an Verkehrswegen, zur Orientirung geeignete Gegenstände, da oder dort anstehenden Fels u. s. f.) mit zur Darstellung bringen, die für militärische, touristische oder geognostische Zwecke nicht zu entbehren sind. Wenn diese fast selbstverständliche Ueberlegung ausser Acht



bleibt, so ist fortwährende Wiederaufnahme oder wenigstens Wiederbegehung aufgenommener Gebiete nicht zu vermeiden, der Wiederholungen und der Kosten kein Ende.

Wie stellen sich nun die Anforderungen an die Genauigkeit einer Höhengurvenaufnahme? Von der Höhengaufnahme allein soll künftig die Rede sein, da durch unsere Flurkarten die Horizontalaufnahme bis auf wenige Nachträge vollständig erledigt ist. Die höchsten Anforderungen an absolute Genauigkeit der Höhen haben Darstellungen für Zwecke der Kulturtechnik und des Ingenieurwesens zu erfüllen, dann kommen Karten als Grundlagen geognostischer Aufnahmen, endlich solche für militärische und ähnliche Zwecke; natürlich ist diese Reihenfolge gelegentlich abzuändern, aber immerhin wird zugegeben werden, dass es z. B. für die meisten militärischen Zwecke, denen Karten so grossen Maassstabs dienen können, wichtiger ist, dass die Karten die kleineren natürlichen oder künstlichen Geländeformen relativ, oder wenn man will lokal, richtig zeigen u. s. f., als ob z. B. eine bestimmte absolute Höhenzahl auf 2 m oder auch 5 m genau ist.

Die am Schluss des ersten Abschnitts genannten Kartenwerke anderer Länder sind nun sämtlich durch eine Aufnahmemethode entstanden, die man als „militärische Messtischtopographie“ bezeichnen kann. Statt dass man von vornherein die Aufnahme in einem möglichst grossen Maassstab und mit Rücksicht auf alle Bedürfnisse ausgeführt hätte, um dann die topographische Karte wesentlich als bedeutende Reduktion der Originalaufnahmen entstehen zu lassen, hat man sich mit einer auf sehr wenige Messungen gestützten „à la vue-Messtischaufnahme“ in 1 : 25 000 selbst begnügt. Es ist an und für sich selbst bei grösstem Zeitaufwand äusserst schwierig und es gelingt selbst nach jahrelanger Uebung nur unvollständig, die Formen der Höhengurven in diesem kleinen Maassstab direct auf dem Feld einigermaassen richtig zu zeichnen; schon der für amtliche Kartenwerke geltende Grundsatz: „Was auf dieser Karte dargestellt ist, ist richtig, entspricht der Wirklichkeit!“ allein schon hätte dazu führen sollen, einen grösseren Maassstab für die Aufnahme zu verwenden. Zieht man ferner in Betracht, dass jene Messtischblätter in 1 : 25 000 schon ihres Maassstabs wegen nur einen Theil — und nicht den durchaus wichtigsten — der sämtlichen vorhandenen Bedürfnisse befriedigen können, so erscheint es nicht verwunderlich, dass in den Ländern, deren „topographische“ Aufnahme längst vollständig beendet und in jenen Blättern niedergelegt ist, fort und fort neue umfassende Flächenhöhengaufnahmen gemacht werden, sei es als „Reambulirung“ des Vorhandenen, sei es als Neumessung für bestimmte Zwecke oder auch abermalige „topographische“ Neuaufnahme ganzer Theile des längst erledigten Gebiets. Wenn man z. B. die gegen Schluss des ersten Abschnitts erwähnten ersten Blätter der Neuausgabe der österreichisch-ungarischen Specialkarte mit der vor 20 Jahren erschienenen ersten

Aufgabe vergleicht, so sieht man leicht, dass vielfach eine völlige Neuaufnahme zu Grund liegen muss, wobei hier allerdings nicht übersehen werden darf, dass diese Blätter Hochgehirngebiet umfassen, für das erst seit wenigen Jahren eine rationelle Aufnahmemethode (Phototopographie) sich eingebürgert hat. — In der Schweiz, deren topographische Arbeiten auch heute noch, wie schon erwähnt, vielfach als Muster gepriesen werden (während besonderes Lob zunächst den älteren Wild'schen Aufnahmen im Canton Zürich vorbehalten bleiben sollte), haben in neuerer Zeit die Blätter des Siegfried-Atlas herbe Kritik erfahren: sie sind für zum Theil technisch unbrauchbar erklärt worden, und ziemlich allgemein erhebt sich jetzt schon, vor Vollendung des Atlas, der Ruf nach einer neuen „genauen“ Aufnahme des anseralpinen Gebiets in 1:5000. — In Braunschweig, wo durch die Kgl. preussische Landesaufnahme die topographische Darstellung des Landes erledigt war, hat die Forstverwaltung für ihre Zwecke Neuaufnahmen in grösserem Maassstab anordnen müssen, welche zum Theil sehr grosse Abweichungen gegen die genannte erste Aufnahme zeigen; und nenerdings ist das Project einer das ganze Land umfassenden neuen Höhengaufnahme im Anschluss an eine vollständige Neumessung im Werk. — In Baden sind ebenfalls für die Zwecke der Forstverwaltung besondere Aufnahmen in grösserem Maassstab gemacht worden; und die neue Auflage der topographischen Karte zeigt, dass es sich bei ihr auch nicht nur um Evidenthaltung gehandelt hat. — Dass schliesslich selbst für generelle Tracirung von Bahnen die gewöhnlichen Messtischblätter in 1:25000 nicht ausreichen, ist leicht einzusehen und durch zahlreiche Erfahrungen bestätigt.

Hienach scheint für Württemberg der Weg für die Höhengaufnahmen in mehr als einer Beziehung vorgeschrieben. Nach Vollendung der Arbeit soll eine Höhengaufnahme in grossem Maassstab für technische, wirtschaftliche und sonstige specielle Zwecke vorliegen als Grundlage der gleichzeitig und im wesentlichen durch Reduction zu gewinnenden topographischen Karte in 1:25 000. Die Fortführungsarbeiten an dieser müssen auf Situationsnachträge beschränkt sein. Mit Aufnahme von Messtischblättern in 1:25 000 ist uns nicht gedient. Wir dürfen nicht jetzt, wo wir anderen Staaten um Jahrzehnte nachstehen, das ansführen, was man anderswo zu verlassen sich anschickt. Es ist von vornherein eine mit Rücksicht auf nicht zu hohen Geldaufwand möglichst genaue Höhengaufnahme auf unsern Flurkarten in 1:2500 anzustreben. Aufnahmen reduciren kann man stets, vergrössern aber nicht. In dieser Beziehung hat der schon vor fast 30 Jahren durch den damaligen Oberbaurath v. Morlok über die Landeshöhengaufnahme bei der Eisenbahnbaucommission gestellte Antrag unbedingt das Richtige getroffen. Es ist ferner mit Dank anzuerkennen, dass, als vor drei Jahren die Direction des K. Statistischen Landesamts

die Herstellung einer topographischen Höhengurvenkarte in 1:25 000 wieder in Anregung brachte, nicht an dem Project der Verpflanzung der preussischen Messtischtopographie nach Württemberg festgehalten, sondern der oben entwickelten Nothwendigkeit der Zugrundlegung unserer Flurkarten Folge gegeben wurde. Diese Nothwendigkeit ist denn auch in Württemberg bei Sachverständigen allgemein anerkannt und auch in andern Staaten hätte man gewiss einen ähnlichen Weg eingeschlagen, wenn einerseits zusammenhängende gedruckte, also sofort in beliebiger Zahl verwendbare Flurpläne vorhanden wären: in dieser Beziehung hat unser Land durch die Flurkarten einen grossen Vorzug, den im Deutschen Reich nur noch Bayern geniesst; dass man dort diesen Vortheil nicht voll ausnützt oder ausgenutzt hat, kann für uns nicht maassgebend sein. Andererseits hat sich — auch da und dort in Württemberg, und zwar hier im Hinblick auf die von der Eisenbahnbaucommission gemachten Höhengenaufnahmen — die Ansicht befestigt, dass eine wesentliche Vergrösserung des Aufnahmemaassstabs über 1:25 000 hinaus auch einen rasch ins Unersehlingliche sich steigenden Kostenaufwand zur Folge haben müsse. Diese Ansicht ist aber für uns schon wegen der gedruckten Flurkarten nicht zutreffend und mit Rücksicht auf das durch die Aufnahmen für alle Zwecke zu Erzielende unbegründet, wie weiterhin zu zeigen sein wird.

Es ist zunächst hier noch des Weiteren auf das „möglichst genau“ des vorigen Absatzes einzugehen. Man kann in den Anforderungen an eine allgemeine Landeshöhengenaufnahme auch zu weit geben. Es ist unrichtig, zu sagen, eine solche Aufnahme sei so auszuführen, dass überhaupt jedes technische Bedürfniss befriedigt und jede weitere Messung in einem beliebigen Landestheil überflüssig sei. Diese Ansicht ist eine Zeit lang in Preussen durch den „Entwurf einer guten Karte etc.“ vom General Baeyer vertreten gewesen; sie ist dort mit Recht nicht durchgedrungen, wird aber auch heute noch in Lehrbüchern wiederholt, und auch heute noch werden von einer allgemeinen Höhengurvenkarte oft Dinge erwartet, die selbst die beste Aufnahme im grössten Maassstab nicht leisten kann. Wenn alles Nivelliren entbehrlich sein sollte, so müsste man z. B. alle Wiesenthäler so aufnehmen, dass dort richtige Höhengurven von 0,5 m oder 0,2 m Verticalabstand gezeichnet werden könnten, da man für Ent- oder Bewässerungsanlagen gelegentlich solcher Gurven bedarf (gezeichnet können sie freilich immer werden; z. B. enthält die belgische Aufnahme, die in 1:20 000 gemacht und publicirt ist, 1 m-Höhenlinien). Es müssten ferner an jeder beliebigen Stelle, aus den Angaben der Karte, für die Tracirung der Verkehrswege genügende Querprofile construirt werden können, was auch der grösste denkbare Maassstab einer allgemeinen Landesaufnahme nicht ermöglicht. Dies überall durchzuführen ist schon des Kostenaufwands wegen unbedingt ausgeschlossen. Die Verwirklichung einer

thatsächlichen „Einheitskarte“ ist denn auch bei den seitherigen Aufnahmen in Württemberg selbst durch diejenigen Höhencurvenflurkarten nicht angestrebt worden, auf denen die zahlreichsten Höhenpunkte sich finden, selbst auf ihnen ist von der (innerhalb der Zeichnungsgenauigkeit) absolut richtigen Lage der einzelnen Höhenlinien von vornherein abgesehen und bei einer Annäherung stehen geblieben. — Es ist hier auch daran zu erinnern, dass für die Zwecke des Bauingenieurs, zur Tracirung von Verkehrswegen also, die geometrisch richtige Darstellung der kleineren Bodenformen im allgemeinen um so gleichgültiger wird, je weniger sich der Verkehrsweg der wirklich vorhandenen, natürlichen Bodenoberfläche anschmiegen kann: für eine Bahn mit 300 m Minimalhalbmesser z. B. haben Erhebungen und Einsenkungen keine Bedeutung mehr, welche noch durchaus bestimmend für den Lageplan einer Strasse mit kleinstem Radius von 30 m sind; wenn also die Höhencurvenkarte für diese letztere dasselbe gewähren sollte wie für die Bahn, nämlich endgiltige Festsetzung aller Halbmesser u. s. f.,<sup>1</sup> so müsste sie ungleich „genauer“ aufgenommen sein, als für diese.

Thatsächlich allen technischen Bedürfnissen kann also eine allgemeine Landesaufnahme nicht gerecht werden; für die endgiltige (ganz specielle) Festlegung der Linien neuer Verkehrswege und andere Aufgaben werden auch in Zukunft Nivellirungen, Längen- und Querprofile erforderlich sein. Die Höhencurvenkarte muss aber die Auswahl zwischen concurrirenden Tracien einer Bahn oder einer Strasse mit Sicherheit ermöglichen, zur möglichst genäherten Festlegung der Situation und zur entgültigen Festsetzung der Steigungsverhältnisse dienen können, zum Entwurf eines rationellen Wegenetzes in grossen Waldcomplexen brauchbar sein, die richtigen Grundlagen für wasserwirthschaftliche Untersuchungen bieten u. s. w. Und zu allen diesen Aufgaben sind nach vielen Erhebungen die anderwärts gemachten Aufnahmen nicht durchans tauglich, sei es, dass schon ihr Maassstab zu klein oder, dass ihre Genauigkeit ungenügend ist. — Seit der ersten ausgedehnten Benützung von Höhencurven zu Tracirungszwecken (in Deutschland durch den bayerischen Ingenieur Ritter v. Lössl i. J. 1838) sind diese Höhenlinien mehr und mehr als das sicherste Hilfsmittel allgemeiner geometrischer Linienfestlegung anerkannt worden, wenn auch die Gegner darauf hinweisen, dass für die meisten Bahnen, Strassen und Wegnetze gar keine Höhencurven verwendet worden sind; es wird bei diesem Hinweis übersehen, dass für alle jene Anlagen eben auch der Nachweis der Auswahl der billigsten und zweckmässigsten Trace nicht geführt ist und nicht geführt werden kann, während doch, wie mau schon richtig gesagt hat, ein Verkehrsweg, der nicht diese beste und billigste Lage aufsucht, eine dauernde Steuer vorstellt, die das Publicum sich selbst auflegt und deren Erhebungskosten es obendrein noch bezahlen muss.

Es entsteht nun zunächst die Frage nach der Methode unserer Höhengaufnahme. Die früher bei uns und anderwärts gebrauchte Einweisung und Aufnahme von Höhenglinien ist mit Recht ziemlich allgemein verlassen. Man construiert besser die Gurven aus charakteristischen zerstreuten Höhengpunkten. Wieviel solcher Punkte sind nun durchschnittlich für 1 qkm erforderlich? Durchschnittlich; denn dass diese Zahl starken Schwankungen unterliegen wird je nach der Art der darzustellenden Oberflächenformen und nach den nächsten und wichtigsten Zwecken der Aufnahme eines Geländeabschnitts, ist klar. Welche Meinungsverschiedenheit hier zwischen der Messtischtopographie in 1:25 000 und dem bei uns Angestrebten besteht, dafür nur zwei Zahlen: In der preussischen „Instruction für die Topographen u. s. f.“ (1876) heisst es: „Im allgemeinen wird auch im schwierigsten Terrain eine correcte Darstellung möglich sein, wenn die Zahl der Lattenpunkte so bemessen wird, dass dieselben im Durchschnitt 200 m von einander entfernt liegen. In den meisten Fällen wird man ein viel weiteres Cotenetz legen können.“ Nimmt man hiernach für mittlere Verhältnisse etwa 300 m Entfernung an, so erhält man die Zahl von 9 Höhengpunkten pro qkm. Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass diese Bestimmung in der neueren Instruction (1884) durch Angabe enger Fehlergrenzen ersetzt ist, welche letztere aber bei der benützten Aufnahmemethode gar nicht eingehalten werden können. Andererseits hat Verfasser auf württembergischen Höhengcurvenflurkarten der früheren Eisenbahnbaucommission in nicht allzu zerschnittenem Gelände schon über 1000 Höhengpunkte auf der Flurkarte gezählt, d. h. 800 auf 1 qkm, fast das 100fache der vorigen Zahl. Zur Erkennung der mittleren Entfernung der Höhengpunkte von einander bei einer bestimmten Anzahl auf 1 qkm (und selbstverständlich der Annahme gleichmässiger Vertheilung der Punkte in den Ecken eines Quadratnetzes) mag hier folgende kleine Tabelle stehen:

Punkte auf 1 qkm	Maschenweite in m	Punkte auf 1 qkm	Maschenweite in m	Punkte auf 1 qkm	Maschenweite in m
1 200	29	600	41	200	71
1 000	32	400	50	100	100
800	35	300	58	50	140

Diese Tabelle zeigt, dass die Sicherheit der Lage der Höhengcurven (ungefähr proportional der mittleren Entfernung der Punkte) mit Vermehrung der Höhengpunkte anfangs sehr rasch zunimmt, während bei den höheren Punktzahlen nur noch langsame Steigerung dieser Genauigkeit stattfindet; z. B. ist die Erhöhung einer Punktzahl von 800 auf das 1½fache schon so ziemlich werthlos. Mit der Zahl der gemessenen Punkte steigen die Kosten; selbstverständlich aber allerdings in lang-

samerem Verhältniss als die Punktzahl. Es muss auch noch hinzugefügt werden, dass wenn nicht das Geschäft der Höhengurvenaufnahme durch eine unendliche Zahl von gemessenen Punkten ganz mechanisch erfolgen soll, der Erfolg dieser Aufnahme in hohem Maasse abhängig ist von der richtigen Notirung dessen, was zwischen den gemessenen Punkten aufzunehmen ist, dass also durch die früheren Bemerkungen keineswegs das Augenmaass als entbehrlich oder werthlos hingestellt werden sollte; und obgleich hier wie überall im allgemeinen Messen Wissen ist, scheint doch der erwähnte Umstand bei unseren seitherigen Aufnahmen zum Theil ausser acht geblieben zu sein.

Der Verfasser ist durch theoretisches und praktisches Studium zu der Ueberzeugung gekommen, dass bei sonst guter und zweckmässiger Ausführung der Aufnahme eine Zahl von durchschnittlich 150 bis 170 Höhengurvenpunkten auf 1 qkm oder rund 200 für die volle Flurkartenfläche\*) für alle Zwecke genügt, die mit unserer Aufnahme verfolgt werden sollen und können. Für die einfachsten Verhältnisse der Bodenformen kann diese Zahl sinken bis auf 100 für 1 qkm (130 auf die Flurkarte), während sie für diese allgemeine Aufnahme auch unter den schwierigsten Verhältnissen nicht über 250 bis 300 für 1 qkm (rund gegen 400 auf die Flurkarte) gesteigert zu werden braucht.

Messungsmethoden. Eine ausführlichere Instruction für die Höhengurvenaufnahmen bestand — von dem nicht in Wirksamkeit getretenen Programme der Delegirten-Versammlung aus 1880 (s. unten) abgesehen — nur\*\*) für die 1869 begonnenen Aufnahmen der Eisenbahnbau-commission („Instruction zu den Höhengurvenaufnahmen der Flächen“ 1873). Dass die Forstverwaltung bei ihren Aufnahmen dieser Instruction sich angeschlossen habe, trifft nicht zu, wäre aber auch unrichtig gewesen; denn jene Instruction kennt für das Nivelliren der Flächen nur das Nivellirinstrument und in nebensächlicher Weise den Kippregel-Distanzmesser auf dem Messtisch. Es sind zwar später, wie aus der Schrift von Haas hervorgeht („Ueber Höhengurvenaufnahmen“ 1878) noch einige weitere und zweckmässigere Methoden der Detailhöhengurvenmessung hinzugekommen; immerhin wird eine energische Ausnützung des durch die Lageangaben der Flurkarte für die Höhengurvenaufnahme schon Gebotenen vermisst. Die Vorschriften sind auch zu schablonenhaft, es ist z. B. unrichtig, das Aneroid ganz auszuschliessen; man hat vielmehr für den grossen Maassstab von 1:2500 seine Anwendung nur auf gewisse Fälle zu beschränken, in denen es aber unersetzlich ist.

\*) Es mag hier auch für das Folgende angemerkt sein, dass eine volle Flurkartenfläche 1,31 qkm umfasst.

\*\*) Eine Anweisung, die vor einigen Jahren für die Höhengurven-Aufnahmen der K. Centralstelle für die Landwirtschaft aufgestellt worden sein soll, ist dem Verfasser nicht bekannt geworden.

Verfasser hat seit einer Reihe von Jahren die für uns in Betracht kommenden Methoden der Höhenmessung zu verbessern und zu vereinfachen gesucht; die Ergebnisse dieser Bestrebungen sind in den im Auftrag des K. Statistischen Landesamts bearbeiteten, Anfang 1891 gedruckten „Anweisungen für die Herstellung der Originale der neuen topographischen Karte von Württemberg im Maassstab 1 : 25 000. Anweisung A. Aufnahme und Ausführung der Höhenurven-Flurkarten 1 : 2500“, sowie in den zugehörigen Zahlentafeln verwerthet und es braucht demnach hier nicht weiter darauf eingegangen zu werden. Diese Anweisungen enthalten in „B. Herstellung der Stichvorlagen für die Sectionen 1 : 25 000“ auch die nöthigsten Andeutungen über die Reduction dieser Höhenurven-Flurkarten auf  $\frac{1}{10}$  und die weitere topographische Verarbeitung.

### 3. Kosten nach früheren Berechnungen. „Probemessungen“ des Königl. Statistischen Landesamts. Kosten und Organisation der künftigen Aufnahme und Ausarbeitung.

#### A. Kosten nach früheren Berechnungen.

An Kostenüberschlägen und Kostenschätzungen der ganzen Arbeit der Höhengaufnahme auf Grund unserer Flurkarten, und der Herstellung einer topographischen Karte in 1 : 25 000 ist dem Verfasser bisher das Folgende bekannt geworden. Es sollen zunächst nur die Kosten der Höhengaufnahme selbst und ihrer Niederlegung in Flurkartenabdrücken ins Auge gefasst werden, vorläufig also noch nicht auch die Herstellung der Karte in 1 : 25 000. Es mag ferner vorausgeschickt werden, dass im folgenden fast stets nach Flurkartenflächen zu 1,31 qkm gerechnet wird, wie in Württemberg allgemein üblich geworden und zwar zweckmässigerweise, da diese Fläche für den vorliegenden Zweck unsere graphisch gegebene Einheit vorstellt. Es sind solcher Flurkartenblätter im ganzen bekanntlich 15 572 vorhanden; mit Rücksicht auf die Randblätter entspricht dies ziemlich genau 15 000 vollen Flurkartenflächen — rund 19 500 qkm. Davon sind heute etwa 3000 ganze Flurkartenflächen brauchbar aufgenommen, so dass noch deren 12 000 zu bearbeiten bleiben.

- a. Eine Schätzung durch das K. Statistisch-Topographische Bureau aus 1865 dürfte nicht weiter in Betracht kommen.
- b. Oberbaurath v. Morlok schätzt im Jahr 1874 die Kosten der Aufnahme einschliesslich der Reductionszeichnung in 1 : 25 000, welche letztere durchschnittlich pro Flurkarte auf 4 Mark zu schätzen ist (Flurkarte durchschnittlich 75 Gulden), zu rund 1 000 000 Gulden = 1 700 000 Mark.
- c. Ingenieur Haas nimmt in der schon genannten Schrift die Kosten der Aufnahme [und der Reduction, vgl. b)] zu rund 1 600 000 Mark an (Flurkarte durchschnittlich 120 Mark).

- d. In den Protokollen der Commission für die Berathung der Frage der Herstellung einer Höhencurvenkarte für das Königreich Württemberg, October 1879 bis Mai 1880, (bestehend aus zwei Vertretern des K. Ministeriums der auswärtigen Angelegenheiten, Abtheilung für die Verkehrsanstalten, einem Vertreter des K. Ministeriums des Innern, zwei Vertretern des K. Ministeriums des Kirchen- und Schulwesens und zwei Vertretern des K. Finanzministeriums) finden sich — ausser den in b. und c. schon genannten — noch folgende Kostenvoranschläge, wobei zu bemerken ist, dass in ihnen je die bei b. angedeutete Ausführung der Zeichnung in 1 : 25 000 inbegriffen ist.
- a. Oberbanrath v. Schlierholz schätzt (bei 110 bis 120 Mark durchschnittlich für die Flurkarte) die noch erforderlichen Kosten für die Aufnahme auf 1 500 000 Mark, wovon aber die Kosten der Aufnahme für specielle Zwecke (durch die einzelnen Verwaltungen aufzubringen) abgehen mit 200 000 Mark, so dass für die übrige Aufnahme ein besonderer Aufwand entstehen würde von 1 300 000 Mark.
- β. Die Eisenbahnbancommission sagt Februar 1880 über ihre früheren Aufnahmen: „Was die Kosten betrifft, so vermögen wir dieselben nicht überall mit Sicherheit anzugeben; manche derselben sind mit dem Aufwand auf Tracirungs- und andere Arbeiten zusammengeworfen worden; manche Aufnahmen mögen, weil das Verfahren neu und nicht überall rationell aufgenommen war, etwas theuer geworden sei.“ Die Durchschnittskosten für die Flurkarte (wie seither einschliesslich aller Nebenarbeiten und einschliesslich der Reduction auf 1 : 25 000) werden auf 132 Mark berechnet; diese Zahl wird mit Rücksicht auf systematisches Vorgehen, Accorarbeit u. s. f. für die künftigen Arbeiten auf 120 Mark ermässigt und damit ein Aufwand von 1 500 000 Mark berechnet.
- γ. Dieser Betrag wird dann in der „ersten Berechnung“ der genannten Verhandlungen mit Rücksicht auf die Nothwendigkeit der Umarbeitung eines Theils der seither aufgenommenen Flurkartenblätter u. a. U. auf 1 700 000 Mark erhöht.
- δ. Die „zweite Berechnung“, die sich auf die Voraussetzung ausschliesslicher Regiearbeiten und auf die Betrachtung der Leistungen der einzelnen Aufnahmeabtheilungen gründet, kommt zum Betrag von 2 880 000 Mark; von weiteren Erfahrungen werden aber Ersparnisse erhofft (die „tachymetrische Methode“ wird hier als eventuell zu erproben hingestellt) und die angegebene Zahl wird so schliesslich auf 2 240 000 Mark erniedrigt.
- e. Professor Schlebach theilt in einem Vortrag 1881 mit, dass die oben genannte Commission als Kosten der Aufnahme circa 2 000 000 Mark angenommen habe, dass aber diese Summe nach



seinen „10jährigen Erfahrungen“ um circa 200 000 Mark sich ermässigen lasse (durch Accorarbeit und bessere Ausnützung der Flurkarten). Der Aufwand für die Aufnahme wäre also 1 800 000 Mark.

Alle diese Anschläge gründen sich im wesentlichen nur auf die Erfahrungen bei den Aufnahmen der Eisenbahnbaucommission. Diese Aufnahmen sind aber, wie schon oben erwähnt, vielfach nach unrationellen Methoden und mit ungeeigneten Instrumenten gemacht. Es sind dabei (fast ausschliesslich in den 70er Jahren) rund etwa 2 600 ganze Flurkartenflächen in verschiedenen Theilen des Landes brauchbar bearbeitet worden mit durchschnittlich etwa 400 bis 500 Höhenpunkten auf 1 qkm (rund 600 auf die Flurkartenfläche). Bei der angegebenen Zahl von Flurkartenflächen ist bei den nur theilweise bearbeiteten Flurkarten die aufgenommene Fläche vollständig in Rechnung gebracht. Da jedoch eine solche theilweise Aufnahme vielfach nicht den ihrer Fläche entsprechenden Nutzen für die allgemeine Aufnahme hat, dürfte die Zahl etwas zu reduciren sein.

Das Mittel der bisher angeführten Schätzungen ergibt mit Ausscheidung der Schätzung 2. für die Aufnahme den Betrag von 1 600 000 Mark.

- f. Die Forstverwaltung hat seit 1873 umfassendere Höhenaufnahmen machen lassen, anfangs in Regie mit wenig geeigneten Instrumenten und ohne genügende Instruction und Anleitung, später im Accord. Hierbei sind je nach dem aufzunehmenden Gelände (fast ausschliesslich Waldflächen und meist Gebiete mit grösseren Höhenunterschieden) bis 1879 90 bis 120 Mark für das Flurkartenblatt bezahlt worden. Es soll nicht verschwiegen sein, dass diese Aufnahmen für die specielle Tracirung von Bahnlinien nicht überall ganz ausreichen würden, diese kommt aber auf den dargestellten Gebietstheilen auch gar nicht in Betracht; für die nächsten Zwecke der Aufnahmen, zum Entwurf von Wegnetzen, haben sie völlig genügt, wie sie auch für alle übrigen Bedürfnisse anreichen. 1880 sind dann z. B. für Accordaufnahmen im Schwarzwald nur noch 80 Mark für das Flurkartenblatt bezahlt worden und 1882 haben bei einer kleineren Regieaufnahme in äusserst zerschnittenem Keupergebiet und auf einer nicht ganz zusammenhängenden Fläche (von etwa 6 Flurkarten) die Kosten noch etwa 50 Mark für die Flurkarte betragen. Schon Ende der 70er Jahre hat sich bei Ingenieuren der Forstverwaltung die Ansicht gebildet, dass für die Aufnahme des ganzen Landes einschliesslich der allgemeinen Kosten durchschnittlich etwa 80 Mark für die Flurkarte genügen würden; es würde dies einem hiefür noch zu machenden Aufwand von rund 1 000 000 Mark entsprechen.

Im ganzen sind durch die Forstverwaltung etwa 250 volle Flurkartenflächen mit brauchbaren Höhencurven versehen worden.

### „Probemessungen“ des K. Statistischen Landesamts.

Im Jahr 1890 sind durch das K. Stat. Landesamt die Messungen fortgesetzt worden; es sollten „Probemessungen“ gemacht werden. Im genannten Jahr sind im Schwarzwald (in der Umgegend von Calw, Calmbach, Wildbach, nämlich auf Theilen der Sectionen Calw und Wildbach unserer künftigen Karte in 1:25 000) im Anschluss an die geodätische Exursion der K. Technischen Hochschule und unter Verwendung dreier einzuleitender Hilfsarbeiter des K. Stat. Landesamts Aufnahmen ausgeführt worden. Die Kosten dieser Aufnahmen in zum grössten Theil schwierigem Gelände (Wald, meist mit grossen Höhenunterschieden) haben rund 45 Mark für die volle Flurkarte betragen. Dabei ist zu bemerken, dass die Mitarbeiter zum Theil Anfänger (Studirende), zum Theil wenig geübt waren. Es kam hier dem Verfasser zunächst darauf an, zu zeigen, dass die Zugrundlegung des grossen Maassstabs 1:2500 für die Aufnahme diese nicht nothwendig so verteuert, dass sie in Beziehung auf die Kosten den Vergleich mit den Aufnahmen anderer Staaten in 1:2500 scheitern muss, dass wir vielmehr auf Grund unserer Flurkarten eine Aufnahme schaffen können, die allen billigen Anforderungen genügt, während jene Aufnahmen in 1:25 000 wichtige Bedürfnisse unbefriedigt lassen, fast ebensoviel kosten und fortwährend zu besonderen teuren „Vorerhebungen“ zwingen. Die Aufnahmen sind, um sie möglichst billig zu halten, mit durchschnittlich nur etwa 140 Punkten auf der ganzen Flurkartenfläche (100 pro qkm) gemacht; sie genügen übrigens allen Bedürfnissen, mit Ausnahme der für jene Gegend nicht in Betracht kommenden speciellen Bahntracirung, und sind jedenfalls den dem Verfasser näher bekannten auswärtigen Aufnahmen für ähnliche Zwecke überlegen.

Im Frühjahr 1891 wurden die schon oben erwähnten, rationelle Aufnahmemethoden zu Grund legenden „Anweisungen“ ausgearbeitet. Im Jahr 1891 wurden dann ferner auf Grund dieser „Anweisungen“ folgende Aufnahmen gemacht (die Angabe der „Sectionen“ bezieht sich wie oben auf unsere künftige Karte in 1:25 000): die von der Eisenbahnaufnahme noch nicht berührten Flurkarten der Section Aidlingen; die Flurkarten der Section Simmersfeld und Enzklösterle, soweit sie nicht durch Aufnahmen der Forstverwaltung erledigt waren; endlich die Flurkarten der Section Stammheim (bei Calw). Die Section Simmersfeld und ein Theil der Section Stammheim sind im Accord, die übrigen Theile in Regie bearbeitet worden. Die Kosten waren für Stammheim (im Durchschnitt aus Regie- und Accordarbeiten) 46 Mark pro Flurkarte, für Simmersfeld vertragsmässig 40 Mark pro Flurkarte, für das Stück von Aidlingen, weil dort keine billigen Hilfskräfte hinzugezogen

werden konnten, etwas über 50 Mark pro Flurkarte. Für die Accord-  
aufnahmen wurde zwischen dem K. Stat. Landesamt und dem Unter-  
nehmer ein Vertrag abgeschlossen, der festsetzt, dass für die Aufnahme  
die in den „Anweisungen“ angegebenen Methoden und Instrumente  
maassgebend sind; wie ältere Aufnahmen einzuheziehen sind; welche  
Anforderungen an die Aufnahme gestellt werden (nivellierte Festpunkte,  
Zahl der Höhengpunkte durchschnittlich auf 1 Flurkartenfläche, Fehler-  
grenzen); die Art und die Termine für die Ablieferung der Aufnahmen;  
die Vergütungen an den Unternehmer und die Art der Auszahlung.  
Für das Blatt Simmersfeld wurden z. B. bei 40 Mark Belohnung pro  
Flurkarte für sämtliche Arbeiten der Neuaufnahme durchschnittlich  
etwa 170 Höhengpunkte für die Flurkarte verlangt; die Aufnahme ist  
in jeder Beziehung brauchbar. Im Ganzen sind bei diesen „Prohe-  
messungen“ der Jahre 1890 und 1891 rund 300 ganze Flurkarten-  
flächen neu mit Höhengurven versehen worden. Einige weitere Höheng-  
urvenflurkarten, die im Anschluss an die Messungen für die inter-  
nationale Bodenseekarte (1889) während dieser Zeit am Bodensee auf-  
genommen worden sind, sind dem Verfasser nicht bekannt geworden.

### C. Organisation der Aufnahme. Neuer Kostenüberschlag für die Aufnahme.

Bei den im letzten Abschnitt mitgetheilten Zahlen ist zu beachten,  
dass die Verhältnisse des Aufnahmegebiets eher als schwierigere denn  
als mittlere zu bezeichnen sind; dass ferner die (übrigens geringen)  
Kosten der Vorherereitung der für die Höhengaufnahmen bestimmten Flur-  
kartenahdrücke nur zum Theil, die der Revision der Accordaufnahmen  
und der Leitung sämtlicher Aufnahmen aber nicht eingeschlossen sind.

Bei der Beurtheilung der Schwierigkeit der Aufnahme eines be-  
stimmten Gebiets, hezw. der Bestimmung der Zahl der aufzunehmenden  
Punkte, kommen folgende Verhältnisse in Betracht: 1) die vorhandenen  
Höhengunterschiede zwischen Berg und Thal, die Geländeformen des  
Gebiets im Grossen und Ganzen; 2) die feinere Modellirung der Boden-  
oberfläche, die grössere oder geringere „Zerschneidung“; 3) die „Be-  
deckung“ der Bodenoberfläche, Gegensatz zwischen Wald und kahlen  
Kulturformen und offenem Land; 4) die Parzellirung des Aufnahme-  
gebiets: sind in der Flurkarte unmittelbar genügende Situationsgrund-  
lagen gegeben oder ist zugleich auch die Lage der zu messenden  
Höhengpunkte zu bestimmen, wie in der Regel im Wald; 5) die durch-  
schnittliche Entfernung und die Höhenglage der für den Aufnehmenden  
zu Gehot stehenden Wohnorte, wegen des täglich durchschnittlich zurück-  
zulegenden verlorenen Wegs; endlich ist 6) genaue Rücksicht darauf  
zu nehmen, ob die Aufnahme eines Abschnitts in absehbarer Zeit etwa  
Zwecken zu dienen hat (Bahntracirung, die ja lange genug vorher er-

örtert zu werden pflegt u. s. f.), die besonders genaue Arbeit wünschenswerth erscheinen lassen.

Das Vorstehende war hier anzuführen, um den einen der Einwände, die gegen Accordaufnahmen gemacht zu werden pflegen, zu entkräften. Auf Grund mehrjähriger Erfahrung kann der Verfasser nur unbedingt empfehlen, die Aufnahmen im Wesentlichen auf dem Wege der Bezahlung durch Pauschsummen zur Ausführung bringen zu lassen.

Es wäre nach dem Vorstehenden folgende Organisation zu treffen:

1) Mit Leitung des Ganzen wäre ein Techniker zu beauftragen, dessen Aufgabe ist die Bestimmung der Art und Weise der Aufnahmen in den einzelnen Gebietstheilen (nach Punktezahl und Kosten), mit weitgehender Rücksicht auf die Bedürfnisse der in Betracht kommenden Behörden der einzelnen Zweige der Staatsverwaltung und hienach sich ergebender Reihenfolge der Inangriffnahme der einzelnen Sectionen ferner hätte dieser Techniker die Durchführung der „Anweisungen“ und Bedingungen im Ganzen zu überwachen, die Revision der Aufnahmen zu leiten\*), über die bei der ganzen Revision der Accordarbeiten sich ergebenden Anstände zu entscheiden u. s. f.

2) Sodann wären drei Techniker erforderlich, welche vor allem die wichtigsten „Vornivellements“ in den Aufnahmegebieten systematisch durchzuführen und hiernach durch Eintrag dieser „Vornivellements“ die für die Flächenhöhenaufnahmen bestimmten Flurkartenabdrücke vorzubereiten hätten, welche ferner den größten Theil der Revision der fertigen Flächenhöhenaufnahmen zu übernehmen, endlich die Revision der Reinzeichnungen und Probedrucke der Karte in 1:25 000 auszuführen hätten (vergl. unten).

3) Die eigentliche Flächenhöhenaufnahme wäre dann durch Unternehmer zu besorgen und als solche kämen insbesondere jüngere Bauingenieure und auch tüchtige jüngere Geometer in Betracht, welche sich für einige Jahre der Sache widmen würden und ihrerseits für Herbeiziehung weiterer geeigneter Hilfskräfte zu sorgen, die Messgehilfen zu entlohnem, für etwaige Flurbeschädigungen anzukommen hätten u. s. f.

Der Aufnahme jeder Kartensection wäre ein Vertrag zu Grund zu legen (vergl. oben). Durch diese Unternehmer, bezw. auch ihre Hilfsarbeiter wären ferner die Reinzeichnungen für die Stichvorlagen der Karte in 1:25 000 zu besorgen, endlich die Ansfertigung der Copien der neu aufgenommenen Flurkarten und die Redaction älterer Flächencurvenflurkarten.

Eine derartige Organisation wäre dem ebenfalls schon gemachten Vorschlag, die Aufnahme theilweise durch verschiedene Behörden aus-

\*) Diese Revision steht im Ruf besonderer Schwierigkeit, wenn nicht der Unmöglichkeit. Mit Unrecht, man muss nur für die Feldrevision andere Methoden wählen, als die früher bei den Aufnahmen der Forstverwaltung gebräuchlichen.

führen zu lassen, entschieden vorzuziehen. Die Wünsche und Bedürfnisse der letzteren könnten hier, wie schon angedeutet, auf dem angegebenen Weg ebensogut oder besser berücksichtigt werden.

Auf Grund sorgfältiger Erhebungen und an der Hand der früher mitgetheilten Zahlen kam der Verfasser zu dem Ergebniss, dass für die seither genannten Aufnahmearbeiten, also einschliesslich des weitaus grössten Theils der Gehälter in 1) und 2) oben (ein kleiner Theil hiervon käme noch auf Rechnung der für den Stich der Karte in 1:25 000 erforderlichen Mittel, s. u.), für Allgemeynkosten, für die „Vornivellements“, ferner für die Flächenhöhenaufnahme und den Eintrag ihrer Ergebnisse in je 2 Flurkartenblätter (davon das eine als „Reinkarte“), für die Kosten der Revision der Accordaufnahmen, und für die zum Theil vom Staat, zum Theil von dem Unternehmer zu tragenden Instrumentenkosten und Kosten von Zeichen- und Schreibmaterialien, ein Aufwand von durchschnittlich (im Durchschnitt der ganzen Landesfläche) 65 Mark für eine volle Flurkarte zu rechnen ist. Es sind dabei angemessene Gehälter und Belohnungen zu Grund gelegt; 5 bis 6000 Mark für den Leiter des Ganzen (s. 1), je etwa 3500 bis 4000 Mark für die drei in 2) genannten Techniker — je mit Einschluss der Reisekosten u. s. f. — und entsprechende Belohnungen der Unternehmer und Hilfsarbeiter.

Für die 12 000 noch zu bearbeitenden ganzen Flurkartenflächen (vergl. oben A) ergibt dies für die Aufnahme und Kartirung in 1:2500 einen Aufwand von 780 000 Mark für eine Aufnahme, welche den sämmtlichen in Betracht kommenden Anforderungen genügt. Die gegen Pauschsumme zu vergebenden Flächenhöhenaufnahmen (also ausschliesslich der wichtigsten „Vornivellements“, aber einschliesslich der Ausfertigung von je zwei Flurkartenexemplaren s. oben) kommt dabei im Landesdurchschnitt auf etwas über 40 Mark für die Flurkarte zu stehen; diese Zahl wird sich unter den einfachsten Verhältnissen (offenes, klein parzellirtes Land mit geringen Höhenunterschieden, z. B. auf der Ludwigsburger Ebene, der Haller Ebene u. s. f.) bis auf 25 bis 30 Mark ermässigen, andererseits ist sie unter den schwierigsten Verhältnissen (in Theilen des Keuper- und Brannjurawalds u. s. f.) auf 60 bis 70 Mark zu steigern.

Als Zeit für die Vollendung der Nenaufnahmen wären am besten zwölf Jahre vorzusehen, so dass im Jahr rund 1000 Flurkartenflächen mit Höhencurven zu versehen wären; es entspricht dies nahezu zehn Sectionen der Karte in 1:25 000. Ueber die angegebene Zeit wären also meist zehn Unternehmer zu beschäftigen, die ihrerseits für Zuziehung geeigneter Hilfskräfte zu sorgen hätten (s. oben). Es mag noch angeführt sein, dass ein Unternehmer mit einem Hilfsarbeiter zusammen (von den Messgehülfen natürlich abgesehen) zur Aufnahme und Ausarbeitung (zunächst in einem Exemplar) von rund 100 Flurkarten-

flächen = einer Section 1:25 000 durchschnittlich etwa 7 Monate braucht. Die Wintermonate — und ein Theil des Sommers vor der Ernte, soweit diese Zeit nicht zur Aufnahme des Waldes benützt werden kann — sind zur Ausfertigung des zweiten Exemplars der Flurkarten (Reinkarten), der Zeichnung der Stichvorlagen in 1:2500 und zur Reduction der älteren Aufnahmen zu verwenden.

#### **D. Kosten der Kartenherstellung. Jetzt vorhandene Reinzeichnungen in 1:25 000.**

Durch die in C. beschriebenen Aufnahmen wird eine Höhengurven-darstellung auf den gedruckten Flurkarten (Maassstab 1:2500) in je zwei Exemplaren geliefert. An eine Vervielfältigung der Einträge in diese Karten, die früher ebenfalls schon zur Sprache kam, braucht nicht gedacht zu werden: wer Höhengurvenflurkarten nothwendig hat, lässt sie sich mit äusserst geringen Kosten aus den Originalhöhengurvenkarten, die zu diesem Zweck allgemein zugänglich zu machen sind, auf Flurkartenabdrücke copiren.

a. Von den älteren Aufnahmen (s. oben) sind noch etwa 2700 ganze Höhengurvenflurkarten in neue Abdrücke umzuzeichnen für den Horizont N. N.: am Schluss der ganzen Arbeit sollen sämtliche Flurkarten unseres Landes mit einheitlicher Höhengurven-darstellung versehen sein. Für diese älteren Aufnahmen sind ferner, zum Theil auf dem Feld, Nachträge zu erheben. Für beide Arbeiten zusammen sind für die Flurkartenfläche durchschnittlich etwa 10 Mark vorzusehen, es würde sich also hierfür im Ganzen ein Aufwand von etwa 27 000 Mark ergeben.

b. Weiter sind nun aber die Kosten für die Karte in 1:25 000 zu berechnen, welche als zweites Ergebniss der ganzen Arbeit entstehen soll. Als Kosten der Herstellung der Stichvorlagen sind für die Section dieser Karte (Gradabtheilung von 6' Breitendifferenz und 10' Längendifferenz, 102 bis 106 Flurkartenflächen umfassend), einschliesslich der erforderlichen gründlichen Revision der Zeichnung, im Durchschnitt (je nach Art und Menge des einzutragenden Situationsdetails und der Höhengurven) 450 Mark anzunehmen.

Es ist hier auch anzuführen, was bis jetzt aus den Jahren 1890—92 an Reinzeichnungen für Sectionen der neuen Karte in 1:25 000 vorliegt. Es sind dies die Blätter 67. Calw (mit vorläufiger Benützung des auf dem entsprechenden badischen Blatt Neuhausen schon ausgeführten Geländes, das etwa  $\frac{2}{3}$  des Blattes umfasst), 66. Wildbad, 81. Aidlingen, 80. Stammheim, 79. Simmersfeld [auf den zuletzt genannten 4 Blättern sind auch (vergl. oben B.) die auf N. N. reducirten Aufnahmen der Forstverwaltung (auf Wildbad etwa die Hälfte, auf Simmersfeld  $\frac{1}{3}$  des Blattes, auf Stammheim eine ganz unbedeutende Fläche umfassend)]

und ferner die ebenfalls reducirten Aufnahmen der Eisenbahnverwaltung benutzt (auf Aidlingen  $\frac{2}{3}$ , auf Stammheim  $\frac{1}{3}$  des Blatts)]. Die drei dem Vernehmen nach weiter stichfertigen Sectionen am Bodensee (fast ganz auf Grund der Eisenbahnaufnahmen) sind dem Verf. nicht bekannt geworden. — Die eine dieser Reinzeichnungen (Blatt Simmersfeld) war gegen die Pauschsumme von 400 Mark vertragsmässig an den Unternehmer der Aufnahme für dieses Blatt (vergl. B.) vergeben. — Es liegen also die Reinzeichnungen für 8 Sectionen vor, davon wurde Wildbad im Sommer 1891 in Stich gegeben, auch Stammheim wird jetzt wohl gestochen werden und ausserdem sollen sich die drei Sectionen am Bodensee im Stich befinden\*).

Die Karte umfasst nun im ganzen 184 Sectionen. Mit Baden gemeinschaftlich sind davon 43 Sectionen, welche zunächst auf den badischen Kupferplatten für das württembergische Gebiet erneuert bzw. nachgetragen werden sollen und also nur zum Theil neu gezeichnet werden, und ähnlich liegt die Sache an der Ostgrenze des Landes, wo man bis zu einem etwaigen Anschluss Bayerns an das badisch-württembergische System mit der Ausführung der Karte vorläufig nur bis zur Landesgrenze gehen würde; die Landesfläche würde etwa nur 144 vollen Sectionen entsprechen. Mit Rücksicht auf diese Randblätter wäre also für Zeichnung der Stichvorlagen in 1:25 000 und Revision dieser Zeichnungen ein Aufwand von rund 70 000 M. anzunehmen.

Was endlich Stich und Druck betrifft, so kann, wie schon oben ausgesprochen, kein Zweifel darüber sein, dass die Karte in 1:25 000 im wesentlichen nach dem Muster der badischen Karte in Kupfer zu stechen und in dreifarbigem Kupferdruck anzugeben ist. Die ausserordentliche Schärfe, Klarheit und Sauberkeit des Kupferstichs, die Sicherheit, dass nach Verstählung der Druckplatten eine fast unbegrenzte Zahl gleich guter Abdrücke zu erhalten ist, die Leichtigkeit und Reinheit, mit der Nachträge und Verbesserungen auf den Platten anzubringen sind, endlich der seit 30 Jahren immer weiter ermässigte Preis lassen dieses Vervielfältigungsverfahren als das zweckmässigste erscheinen. Im Interesse der Gleichförmigkeit aller Kartenblätter dürfte, wie es in Sachsen, der Schweiz und in Baden ebenfalls geschehen ist, die Heliogravüre auszuschliessen sein; es wären auch für dieses Verfahren sehr viel höhere Zeichnungskosten für die Originale zu rechnen; ferner sind dabei doch viele nachträgliche Kupferstich-Retouchearbeiten erforderlich, so dass es im Preis dem reinen Handstich gegenüber nicht so sehr im Vortheil erscheint, wie oft angenommen wird.

Die früher auch schon vorgeschlagene „Reliefdarstellung“ durch Schummertöne (sächsische Karte, billige Ausgabe einzelner Blätter der badischen Karte u. s. f.) oder durch Schraffen (preussische Garnison-

\*) Das Blatt 179. Friedrichshafen ist bereits gedruckt.

umgebungskarten) zur Unterstützung der Höhengcurven mag für manche Zwecke wünschenswerth sein, im allgemeinen erscheint sie aber für das Hügelland durchaus unnöthig. Wer hier Schwierigkeiten in der Lesung der Curvenkarte findet, kann auch eine schraffierte Karte nicht vollständig lesen. Trotzdem könnte die Schraffirung auf besonderen Ausgaben von Ueberdrucken einzelner Blätter oder Blätterabschnitte, z. B. für Garnisonumgebungskarten, wenn hier Werth darauf gelegt wird, nachgetragen werden. Sie allgemein durchzuführen wäre unnöthig theuer und schädlich.

Eigene Erfahrungen über die Kosten des Sticks und Drucks liegen bis jetzt nicht vor. Bei Gelegenheit der oben unter A. angeführten Ueberschläge sind als Kosten des Ankaufs der Kupferplatten und des Sticks (ohne „Reliefschraffung“) und des Drucks im Mittel 1600 Mark für die Section angenommen.

Dieser Betrag genügt jedenfalls, auch das Lesen der Correcturen ist darin eingeschlossen. Bei Ausfüllung der ganzen Fläche der 184 Sectionen ergäbe sich somit ein Kostenaufwand von rund 295 000 Mark; mit Rücksicht auf die nur zum Theil auszuführenden Randblätter (bei den Randblättern gegen Baden werden voraussichtlich vorläufig die badischen Platten benützt werden und bei den Randblättern gegen Bayern würde man vorläufig an der Landesgrenze stehen bleiben, vergl. oben) lässt sich diese Summe beim gleichen Einheitspreis sicher ermässigen auf 240 000 Mark. (Die 170 Blätter der badischen Karte, auf welchen uenerdings auch die nichtbadischen Gebiete nachgetragen sind, haben für Stich und Druck rund ebenfalls  $\frac{1}{4}$  Million Mark erfordert.)

### E. Gesamtkosten.

Nach den Zahlen des letzten Abschnitts würden nun also der in C. berechneten Summe von 780 000 Mark für die Neuaufnahme in 1:2500 hinzuzufügen sein: 27 000 Mark für Umzeichnung und Revision älterer Aufnahmen, 70 000 Mark für die Herstellung der Stichvorlagen der Karte in 1:25 000, endlich 240 000 Mark für Kupferplatten, Stich und Druck dieser Karte.

Es würde sich demnach der Gesamtaufwand auf 1 117 000, rund 1 120 000 Mark beziffern. In dieser Summe sind sämtliche „Generalkosten“ inbegriffen und sie wird sich vielleicht durch Ersparnisse beim Stich noch etwas ermässigen lassen.

Bei Vertheilung der ganzen Arbeit auf 12 Jahre wären somit 93 000 Mark jährlich, bei Vertheilung auf 15 Jahre (weiter sollte jedenfalls nicht gegangen werden) 75 000 Mark jährlich erforderlich.

Zum Vergleich mag noch angeführt sein, dass die früheren Ueberschläge der Gesamtkosten (s. bei A., wo aber die Kosten der Vervielfältigung noch hinzuzurechnen sind) sich zwischen etwa 1,5 und 3,6 Millionen Mark meist zwischen 2 und  $2\frac{1}{2}$  Millionen Mark bewegten. Ferner mag ein näherer Vergleich mit Baden,



dessen neue topographische Karte je durch die unsrige nach Osten hin fortgesetzt werden soll, von Nutzen sein. Die frühere badische Karte in 1:50000 hat 1828 bis 1854 rund 450000 Mark gekostet; im Jahre 1876 wurden für die neue topographische Karte (1:25000) 514000 Mark bewilligt und zwar hiervon für Revision der älteren Cnrvenaufnahmen (s. oben 1. Einleitung) und Herstellung der Stichvorlagen 276000 Mark, für Stich und Druck 238000 Mark. Rechnet man von der zuerst genannten Summe von 450000 Mark (nach Schätzung) nur 300000 Mark als Kosten der Originalaufnahme (den Rest also für Herstellung der schraffirten älteren Karte in 1:50000 und in 56 Blättern) und berücksichtigt nicht weiter den Geldaufwand für die mit Evidenzhaltung der neuen Karte in 1:25000 verbundenen Revisionen der Höhengurvenzeichnung, so erhält man als Gesamtkosten dieser neuen Karte die Summe von über 800000 Mark. Es würde dies für die württembergische Landesfläche, die sich zur badischen rund wie 1,3:1 verhält, einem Aufwand von rund 1100000 Mark entsprechen; mit dieser Zahl ist die oben berechnete zu vergleichen. Diese letztere wäre allerdings eigentlich zu vergrössern um die Kosten der seitherigen, etwa  $\frac{1}{3}$  unseres Landes umfassenden Höhengurvenaufnahmen, die aber, wie mehrfach betont, meist entschieden viel zu theuer waren. Jedenfalls zeigt die Vergleichung, dass das oben näher begründete Aufnahmesystem kaum mehr Mittel erfordert, als anderswo für eine bei weitem nicht allen Zwecken gerecht werdende Karte in 1:25000 allein ausgegeben worden sind. — Andere Länder lassen sich schwer zum Vergleich heranziehen, weil nur ein Theil der thatsächlich aufgewendeten Ausgaben bekannt zu werden pflegt; insbesondere ist über die „allgemeinen Kosten“ für Leitung und Revision der Aufnahmen u. s. f. nichts zu erfahren. Mit dem bekannt werdenden Theil der Ausgaben für eine Aufnahme in 1:25000 halten die im Vorstehenden entwickelten Kosten der Aufnahme in 1:25000 mit Rücksicht auf deren Zwecke ganz wohl den Vergleich aus.

Es sei wiederholt, dass der Vorsprung, den so ziemlich alle andern Staaten in Beziehung auf topographische Karten in rascher Folge vor uns gewonnen haben, nur durch die alabaldige, unbedingt und dringend nothwendige Fortsetzung der Höhengurvenaufnahmen auf unseren Flurkarten eingebracht werden kann.

#### 4. Maassregeln bis zum Beginn dieser Landeshöhengurvenaufnahme.

Wenn wider Erwarten noch längere Zeit bis zur Bewilligung der Mittel zu diesem Werk verfließen müsste, so sollte wenigstens dafür gesorgt werden, dass die von den einzelnen Behörden angeführten Höhengurvenmessungen sämmtlich für dasselbe nutzbar gemacht werden können. Es sollten ferner diese Aufnahmen, soweit sie nicht nur ganz unbedeutende Linien oder Flächen betreffen, nach einheitlichem System ausgeführt

und bei einer Behörde [K. Statistisches Landesamt\*)] gesammelt werden, um so viel als möglich Wiederholung der Messungen, wie sie schon oft genug stattgefunden hat, zu vermeiden.

Es wären demnach etwa folgende Vorschläge zu machen:

- 1) Alle Verwaltungen, welche Höhenmessungen ausführen lassen, legen der Ausführung und Kartirung dieser Messungen die Methoden und Bedingungen zu Grunde, die in der gedruckten „Anweisung A. Aufnahme und Ausarbeitung der Höhencurvenflurkarte in 1:2500“ durch das K. Statistische Landesamt aufgestellt worden sind; sie liefern ferner so rasch als möglich die Ergebnisse dieser Messungen, entweder in besondere Flurkartenabdrücke eingetragen oder lehnungsweise, an das K. Statistische Landesamt ein.
- 2) Längen-Nivellements unter  $\frac{1}{2}$  km werden nicht abgeliefert, ebenso nicht Flächenaufnahmen, die zusammenhängend weniger als 20 ha (etwa  $\frac{1}{6}$  Flurkarte) umfassen, und für solche Messungen kommen auch die genannten Anweisungen nicht weiter in Betracht.

Höhenmessungen, welche über die genannte Länge, bezw. Fläche hinausgehen, sind sämtlich auf den Horizont N. N. zu beziehen. Die Horizontübertragung darf dabei durch Anbinden an mindestens zwei genau zu hezeichnenden trigonometrischen Höhenpunkten des K. Statistischen Landesamts geschehen; bei Flächenaufnahmen sind sämtliche der Fläche angehörigen trigonometrischen und barometrischen Höhenpunkte des eben genannten Netzes mit in die Aufnahme einzubeziehen. Wenn jedoch die nächsten Höhenpunkte des Präcisionsnivellements auf einem Wege erreicht werden können, dessen Länge diejenige des für den vorliegenden Zweck zunächst in Betracht kommenden Nivellements selbst nicht um das Doppelte, oder die grösste Längenerstreckung der aufzunehmenden Fläche nicht um das Dreifache übertrifft, so ist stets direct und durch Doppel-Nivellements an jenen Höhenpunkten anzubinden.

Die Lage der Punkte eines Längen-Nivellements, die nicht unmittelbar in der Flurkarte gegeben sind, insbesondere also z. B. bei Strassen- und Wegprojecten u. s. f., ist in diese genau einzutragen. Bei solchen Projecten sind ausser dem Längenprofil

---

\*) Anmerkung des K. Statistischen Landesamts: Eine graphische Uebersicht über die bei den staatlichen Behörden vorliegenden Höhenaufnahmen giebt die Beilage. Dort ist im Titel zu lesen: 1:2500 statt 1:25000. — An Aufnahmen der K. Technischen Hochschule liegen ausser den Flurkarten der nächsten Umgebung von Münsingen (1860 — 84) noch einige Flurkartenblätter für Section 62 (1885, 86, 87, 89) und  $5\frac{1}{2}$  Flurkarten der Sectionen 53 und 54 vor (1892). Die Aufnahmen der Jahre 1890 und 1891 (etwa 11 Flurkarten der Sectionen 67 und 80) sind zu den Aufnahmen des K. Statistischen Landesamts gezogen.

auch die Querprofile einzuliefern, wenn diese letzteren Punkte bis zu 10 m höher und tiefer als die Axe umfassen.

- 3) Da Flächenhöhenaufnahmen, welche nur kleinere Flächen oder einen langen, aber schmalen Streifen umfassen, wie schon erwähnt, für die allgemeine Landeshöhenaufnahme vielfach nicht von so grossem Werth sind, als ihrer Fläche entsprechen würde, so kommen die Verwaltungen, die solche Aufnahmen ausführen lassen, überein, jede Flurkarte, von der zunächst nur über  $\frac{1}{4}$  aufzunehmen wäre, ganz aufzunehmen zu lassen. Wenn die Flächenhöhenaufnahmen einen Landstreifen von mehr als 10 km Länge umfassen, so werden alle Flurkarten ganz aufgenommen, welche Theile des zunächst aufzunehmenden Streifens enthalten, auch wenn diese Theile weniger als  $\frac{1}{4}$  Flurkarte betragen.

Es wäre im hohen Grade dankenswerth, wenn insbesondere die Eisenbahn-Verwaltung ihre nur zum Theil aufgenommenen Höhencurvenkarten (in Oberschwaben, auf der Alb, auf dem Seburwald, im Zabergäu n. s. f.) ergänzen lassen würde.

- 4) Auf der Sammelstelle werden in je 2 Flurkartenexemplare, die dann später der Bearbeitung der einzelnen Sectionen unserer neuen topographischen Karte zu Grund zu legen und nach dieser geordnet aufzubewahren sind, die so gewonnenen Höhenpunkte und Curven eingetragen. Es ist hier ferner eine Uebersicht anzulegen und in einer Anzahl Exemplaren auf dem Laufenden zu erhalten, die genauen Aufschluss über alles vorhandene Höhenmaterial liefert. In geeigneten Zeitabschnitten wäre durch Anfrage bei den sämmtlichen in Betracht kommenden Behörden des Landes festzustellen, dass alles inzwischen gewonnene Höhenmaterial an die Sammelstelle abgeliefert ist. Diese Sammelstelle könnte beim K. Statistischen Landesamt vorläufig wohl ohne besondere Exigenz eingerichtet werden.

## Zu den Artikeln über Kloth's Flächenmaasstabeln;

von M. Kloth.

In der Besprechung meiner Hyperbelstabeln (Seite 628 u. flg. des vorigen Jahrganges 1892 dieser Zeitschrift) bekundet Herr Wilski auf Grund seiner Untersuchungen mittels Comparators, dass die Stabeln bezüglich der vollliniirten Curven an Genauigkeit mit Quadratglasstabeln auf eine Stufe zu stellen sind. Die zwischen die vollliniirten Curven eingeschalteten punktirten und strichpunktirten Hülfscurven sind von dem Herrn Referenten auf ihre Genauigkeit nur nach dem Augenmaass untersucht worden, wobei derselbe zu dem Schluss kommt, dass, obgleich die vollliniirten Curven mit grosser Feinheit gezeichnet seien, die Hülfs-

curven doch so wenig genau ausgeführt seien, dass das blosse Auge Fehler in ihnen erkennt.

Wie verhält es sich nun in Wirklichkeit mit den „Fehlern“ der Hülfscurven? — Das einfachste Mittel der Untersuchung bietet die in vierfachem (linear) Maassstab entworfene Originalzeichnung. Wählen wir hierbei einen besonders in die Augen fallenden Fehler der Hülfscurve zwischen den beiden vollliniirten Curven, welche den Flächeninhalt von 38 ar und 39 ar repräsentiren. Die beiden Vollcurven haben an der betreffenden Stelle auf der Originalzeichnung einen Abstand von 5,8 mm von einander. Die Hülfscurve hat nun von der Curve für 38 ar einen Abstand von 2,5 mm, von der Curve für 39 ar einen solchen von 3,3 mm; sie sollte aber gleiche Abstände haben, nämlich 2,9 mm. Die hier vorliegende Verzeichnung ist deutlich sichtbar und tritt auf der verkleinerten photographischen Tafel noch markanter hervor. Die Abweichung der Hülfscurve gegen die wirkliche Mitte beträgt also an betr. Stelle 0,4 mm (oder 0,1 mm auf der phot. Tafel). Da der Abstand von 5,8 mm hier 1 ar anspricht, so wird durch die Verzeichnung der Hülfscurve gegen die beiden Vollcurven ein Fehler von 7 qm auf fast 40 ar erzeugt.

Der Widerspruch, welcher in dieser Behauptung zu liegen scheint, löst sich auf, wenn man den Hergang beim Sehen berücksichtigt. Das Auge vermag nämlich nur einzelne Punkte scharf zu fixiren. Der Eindruck, welchen die Ausdehnung einer Linie hervorbringt, ist das allmähliche Ergebniss der Betrachtung kleinster Theile der Linie nacheinander. Das scharfe Gesichtsfeld des Auges ist in der That eng begrenzt, und es ist aus diesem Grunde erklärlich, dass das Auge besser befähigt ist, beispielsweise die Mitte eines Millimeters mit Genauigkeit zu schätzen, als die Mitte eines Centimeters.

Die Messung der kleinen Längen geschah auf dem Comparator der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin mittels Reichel'scher Schraube (1 Umdrehung 0,5 mm) und Mikroskop.

Wären diese Untersuchungen mittels des Comparators auch auf die „fehlerhaften“ Hülfscurven ausgedehnt worden, so hätte der Herr Referent, für dessen bereitwilligst ausgeführte Prüfung demselben übrigens an dieser Stelle noch besonders Dank ausgesprochen wird, kaum der „fehlerhaften“ Hülfscurven Erwähnung gethan. Die fehlerhaften Hülfscurven zeigen im Gegentheil, dass mittels der Hyperbeltafeln graphische Flächenberechnungen mit höchster Genauigkeit zu bewerkstelligen sind, weil die geringsten Abweichungen mit blossen Augen deutlich sichtbar sind. Gerade dieser Umstand spricht wie kein anderer zu Gunsten des Principes, welches diesem Hilfsmittel zu Grunde liegt.

Ich selbst würde auch nicht auf diesen Gegenstand zurückkommen, wenn mich hierzu nicht das spätere Referat des Herrn Obersteuerrath Schiebach (in Heft 2, S. 60 des laufenden Jahrgangs dieser Zeitschrift)

veranlasst hätte, welcher die Veröffentlichung seiner Wahrnehmungen in ursächlichem Zusammenhang mit den von Herrn Wilski vorher mit blossem Auge entdeckten Theilungsfehlern gebracht hat. Es scheint mir, dass die von Herrn Schlebach citirten 3 Versuchsrechner, ohne ihnen im geringsten nahe treten zu wollen, sich zu sehr auf den Genauigkeitsgrad ihrer Ermittlungen mit Zirkel und Maassstab gegenüber den Untersuchungen mittels des Comparators verlassen haben.

Zum Schluss auch noch ein Referat auf Grund praktischer Beschäftigung mit der Hyperbeltafel. Der betreffende Herr, Landmesser bei hiesiger Specialcommission, schreibt mir: „... die genannte Section (1:2000) ist 97 ha gross und besteht aus 54 Elementen mit 274 Bonitätsfiguren. Die zweite Elementenberechnung dieser Section ist fast ausschliesslich mit Ihrer Flächenmaass tafel ausgeführt, und zwar in  $1\frac{1}{2}$  Tagen = 65 ha Tagesleistung. Bezüglich der Genauigkeit bemerke ich, dass die mit ihrer Tafel ausgeführte zweite Berechnung dem durch die grosse Massenberechnung ermittelten Werthe um  $\frac{1}{4}$  näher lag, als die mit Zirkel und Maassstab sowie Kugelplanimeter ausgeführte erste Berechnung, welche 2 Tage (also 48,5 ha Tagesleistung) in Anspruch nahm. — Von den 274 Bonitätsfiguren dieser Section habe ich 152 mit Ihrer Flächenmaass tafel, 66 mit der Planimeterharfe, 48 mit Zirkel und Maassstab und 8 mit dem Kugelrollplanimeter berechnet, bei einer durchschnittlichen Tagesleistung von 26 ha. Die Häufigkeit der Anwendung Ihrer Tafel gegenüber der der genannten andern Hilfsmittel dürfte dieselbe genügend empfehlen; ich würde kein anderes Hilfsmittel bei irgend einer grösseren Berechnung so schwer vermissen, als gerade Ihre Flächenmaass tafel.“

## Etwas über Vermessungstechnik bei den Römern;

von Bezirksgeometer Münz in Bretten.

Unter den lateinischen Inschriften, denen wir unsere Kenntniss mannigfacher Verwaltungsverhältnisse der römischen Provinzen verdanken, nimmt die nachstehend mitgetheilte einen hervorragenden Rang ein. In derselben giebt ein alter Soldat, mit Namen Nonius Datus, die Darstellung eines Theiles seines Lebens. (Die grossen Schwierigkeiten der Lesung und Erklärung sind s. Zt. durch die Behandlung gehoben worden, welche dieser Inschrift zuerst Mommsen und dann H. Jordan in seinen kritischen Beiträgen zur Geschichte der Lateinischen Sprache, gewidmet hat.)

„Varius Clemens an Valerius Etruscus.

Die Bürgerschaft der hochansehnlichen Stadt Saldä und ich mit ihr bitten Dich, o Herr, den Nonius Datus, Ingenieur\*) und Veteranen

\*) liberator, eigentlich Nivellirer.

der dritten Legion, Augusta, anzuordnen, dass er sich nach Saldä begeben, und was dort an dem von ihm unternommenen Werke noch unvollendet ist, fertig stellen.

Ich reiste ab, und hatte unterwegs von Räubern zu leiden: beraubt und verwundet entkam ich mit meinen Begleitern. Ich langte in Saldä an, und begab mich zum Procurator. Er führte mich zu dem Berge, wo die Einwohner die schlechte Anlage des Canals beklagten. Man glaubte, das Werk werde ganz aufgegeben werden müssen, weil der Durchstich und die Anlage des Stollens länger gerathen war, als der Querschnitt des Berges verlangte. Es war mir sogleich klar, dass die Anschachtung des Berges von der geraden Linie abgewichen war: soweit wie der obere Graben südlich nach rechts abging, ähnlich ging auch der andere seinerseits nördlich nach rechts ab. \*) Damit aber kein Leser sich irre, so wollen wir das eben erwähnte oben und unten so verstehen, dass oben den Theil des Schachtes bezeichnet, der das Wasser aufnimmt, unten denjenigen, aus dem es ausströmt. Bei der Vertheilung der Arbeit habe ich es so eingerichtet, dass die Gästeten und die Seesoldaten um die Wette arbeiteten, so gelangte man zum Durchstich des Berges.

Also habe ich zuerst das richtige Nivellement vorgenommen, den Lauf der Wasserleitung bestimmt, und dieselbe nach der von mir dem Procurator Petronius Celer übergebenen Zeichnung ausgeführt. Die Leitung wurde in Thätigkeit gesetzt, und von dem Procurator Varus Clemens eingeweiht.

Um meine der Wasserleitung von Saldä gewidmete Arbeit zu verdeutlichen, füge ich noch die folgenden Briefe bei:

„Porcius Vetustinus an Crispinus. Du hast, o Herr, in sehr freundlicher Weise, und Deiner sonstigen Höflichkeit und Gefälligkeit gemäss auch darin gehandelt, dass Du den Veteranen Nonius Datus zu mir geschickt hast, damit ich über die Werke mit ihm verhandelte, welche er nachher auszuführen übernommen hat. Obgleich ich allerdings wenig Müsse hatte, und die Zeit meiner Abreise nach Cäsarea drängte, so habe ich damals einen Abstecher nach Saldä gemacht, und die Wasserleitung besichtigt, die gut projectirt, aber schwierig herzustellen, und nicht ohne die Hülfe des Nonius Datus zu vollenden ist, der die Sache ebenso sorgfältig wie geschickt in Angriff genommen hat. Deswegen würde ich Dich gebeten haben, ihn uns noch einige Monate zu lassen, wenn er sich nicht eine Krankheit zugezogen hätte durch . . . .“

Hoffentlich hat Datus in dem weiteren verlorenen Theil der Inschrift gesagt, dass er von seiner Unpässlichkeit wieder hergestellt wurde. Jedenfalls hat er die Leitung vollendet, und ist nicht in Saldä gestorben,

\*) So übersetzt diese allerdings sehr schwierige Stelle Jordan S. 269.

da die Inschrift, die offenbar seine Grabschrift war, aus Lambäsis stammt. Ueber die Stellung der Vermessungstechniker im Allgemeinen sei hier noch folgendes beigefügt:

Die gewöhnlichen kaiserlichen Feldmesser (Messgehilfen) ohne wissenschaftliche Ausbildung rangirten in dem Römischen Staatskalender mit den Fackelträgern, während die wissenschaftlich vorbereiteten und von der Regierung angestellten den Titel Professor oder auch Künstler erhielten, neben den anderen Bezeichnungen, welche ihrer wirklichen amtlichen Thätigkeit entnommen sind. Eine genügende Vorbildung hatten sie durch eine Staatsprüfung nachzuweisen. So heisst es ausdrücklich in den Pandecten (50, 13, 1):

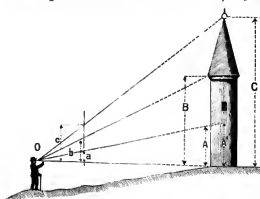
„Der Provinzialstatthalter spricht Recht über Honorarforderungen aber nur bei Lehrern der freien Künste. Darunter fallen Rhetoren, Grammatiker und Geometer. Die Aerzte befinden sich in demselben Falle wie die Professoren, nur dass sie diesen Vorzug noch mehr verdienen, da sie für das Leben, jene nur für die Studien der Menschen sorgen. Deswegen soll auch in ihren Angelegenheiten ausnahmsweise der Statthalter selbst Recht sprechen.“

Nachschrift: Die kleine Mauretanische Stadt Saldä lag an der Küste des Mittelländischen Meeres, zwischen Tunis und Algier.

## Kleinere Mittheilungen.

### Höhen-Schätzung.

Im Anschluss an die frühere kleine Mittheilung über Entfernungsschätzung in dieser Zeitschr. S. 210—212, möge auch noch eine ähnliche



Betrachtung über flüchtige Höhenbestimmung Platz finden.

Solche Höhenbestimmungen kommen namentlich bei den Forstleuten vor, bei Baumhöhen; auch bei Triangulirungs-Erkundungen kommt man oft in die Lage, die Höhe eines Thurmes, Gebäudes und dergl. rasch genähert zu bestimmen.

Mit vorstehender Figur lässt sich darüber folgendes sagen:

Gewöhnlich misst man hier eine Basis  $a$  und einen Höhenwinkel  $a$  mit irgend welchem Freihand-Neigungsmesser, Messbrettchen, Dendro-

meter u. s. w., um dann  $h = a \tan \alpha$  mit Tabellen, Rechenschieber oder dergl. auszurechnen.

Statt dessen denken wir uns die Aufgabe, die Thurmhöhen  $C$  und  $B$  ohne horizontale Basis zu bestimmen.

Hierzu bezeichne man mit  $A$  bezw.  $A'$  ein von unten zugängliches Höhenmaass von etwa  $2^m - 3^m$ , dann messe man in  $O$  an einer vertikalen Millimetertheilung die scheinbaren Höhen  $a, b, c$  nach dem Verfahren von Fig. 1, S. 210 ab, und rechne dann die Proportionen:

$$B = \frac{b}{a} A \text{ und } C = \frac{c}{a} A$$

Das Ganze denken wir mit dem Rechenschieber gemacht, nämlich  $a, b, c$  an der Millimeterkante des Rechenschiebers mit dem Daumen der rechten Hand abgenommen und sofort  $B$  und  $C$  nach vorstehenden Proportionen am Rechenschieber abgeschoben. J.

Das preussische Abgeordnetenhaus ist am 3. Mai dieses Jahres in die erste Berathung des Gesetzentwurfs betr. Stadterweiterungen und Zonenenteignung eingetreten.

An der allgemeinen Besprechung theilten sich — theils sehr eingehend — die Abgeordneten Freiherr von Richthofen (Jauer), Knebel, v. d. Acht, Ludewig, Freiherr von Eynatten, Schumacher und Dr. Kelch, von denen Knebel und Ludewig sehr warm für die Vorlage eintraten, während die übrigen Redner in Anbetracht der Härten, welche der Gesetzentwurf in sich schliesst, eine sehr sorgfältige Prüfung empfahlen. Die Vorlage ward einer Commission von 14 Mitgliedern überwiesen.

Diejenigen Fachgenossen, welche sich für den oben genannten Gesetzentwurf besonders interessiren, finden das Nähere in dem stenographischen Berichte, welcher in den Drucksachen:

„Verhandlung des Hauses der Abgeordneten 17. Legisl. V. Session 1892/93. 74. Sitzung vom 3. Mai 1893, Seite 2219 bis 2227.“

enthalten ist.

Dresden, den 8. Mai 1893.

G.

### Photogrammetrie.

Am 4. Mai fand in den Räumen des Cultusministeriums auf Einladung des Ministers Bosse vor einer zahlreichen zum Glase Bier geladenen Versammlung von Abgeordneten aller Fractionen (Herrenhaus und Abgeordnetenhaus), Männern der Kunst und Wissenschaft, ein Vortrag des Geh. Baurath Meydenbauer, über das Messbildverfahren (Photogrammetrie) statt. Bekanntlich steht ein dieses Verfahren betreffender Budgetposten im Etat, und der Cultusminister wurde bei der



Etatsberathung um Auskunft darüber gebeten, welche Bedeutung dieses Verfahren eigentlich habe. Diese damals vom Minister zugesagte Auskunft ist nun in der lebenswürdigsten und gastlichsten Form gegeben worden. Das Verfahren bezweckt und ermöglicht Herstellung von photometrischen Aufnahmen, welche die Raum- und Distanzverhältnisse messbar genau wiedergeben; eine grosse Anzahl von nach diesem Verfahren gemachten Aufnahmen vervollständigte die Ausführungen des Vortragenden.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Anweisung für die Aufstellung und Ausführung von Drainage-Entwürfen.

Herausgegeben von der Königlichen General-Commission für die Provinz Schlesien. Mit 2 Karten. Zweite umgearbeitete Auflage. Berlin 1893. Verlag von Julius Springer. 2 Mark 60 Pf. 28 Seiten und 2 Tafeln.

Vergleiche von Quecksilber-Barometern mit Siede-Thermometern, von Heinrich Hartl, Oberst-Lieutenant im K. und K. Militär-geographischen Institute. Separatabdruck aus den Mittheilungen des K. und K. Militär-geograph. Institutes. Band XII, 1892. Mit 1 Beilage. Wien 1893. Verlag des K. und K. Militär-geographischen Institutes, in Commission der R. Lechner'schen K. und K. Hof- und Universitäts-Buchhandlung (Wilhelm Müller) in Wien. 75 Seiten und 1 Tafel.

## Geodätischer Unterricht.

Die Gesamtzahl der Studirenden der Geodäsie an der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin beträgt gegenwärtig 353. Neu immatriculirt wurden 137 Studirende.

## Berichtigung.

In dem Artikel über Interpolations-Scheere S. 284—285 dieser Zeitschrift ist aus Versehen dreimal „Zeitschrift für Instrumentenkunde“ geschrieben statt „Centralzeitung für Optik und Mechanik“.

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Topographische Karten. — Die württembergische Höhencurvenkarte in 1:2500. Vorschläge von E. Hammer. — Zu den Artikeln über Kloth's Flächenmaass tafeln, von M. Kloth. — Etwas über Vermessungstechniker bei den Römern, von Bezirksgeometer Münz in Bretten. — **Kleinere Mittheilungen:** Höhen-Schätzung. — Photogrammetrie. — **Neue Schriften über Vermessungswesen.** — **Geodätischer Unterricht.** — **Berichtigung.**

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Stener-Rath in München.

1893.

Heft 12.

Band XXII.

15. Juni.

## Ein Prüfungsapparat für Hängezeuge,

von P. Fenner in Aachen.

(Mit einer Zeichnung.)

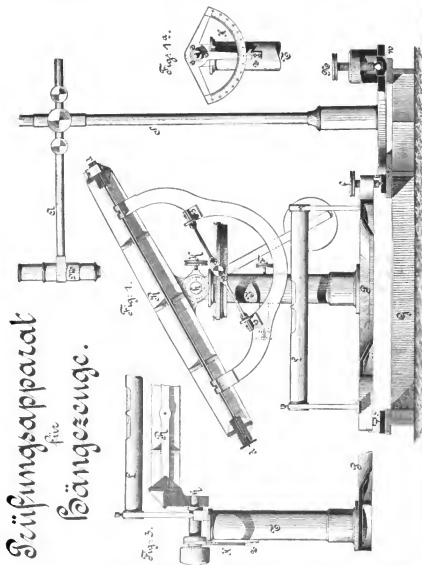
In meinem Aufsatz über „die Fehler des Hängezeugs“ (vergl. Zeitschr. f. Verm. 1890, S. 97 u. f.), in welchem auch das Princip des Prüfungsverfahrens dargelegt ist, habe ich ausgeführt, dass ich zum Zweck einer genaueren und bequemeren Untersuchung der Hängezeuge auf Achsenfehler bei der Firma M. Hildebrandt, vorm. Liugke & Co. in Freiberg einen besonderen Apparat habe aufertigen lassen. Nachdem inzwischen einige damals noch vorhandene constructive Mängel beseitigt wurden, gebe ich nachstehend eine Beschreibung dieses Instruments und seiner Handhabung.

Mit Bezug auf das a. a. O. geschilderte Prüfungsverfahren waren für die Construction des Apparats folgende Bedingungen maassgebend:

- 1) Eine zur Aufhängung des Hängezeugs geeignete Schnur (ein Draht)\*) muss sich genau in einer Verticalebene innerhalb bestimmter Grenzen (etwa bis  $\pm 70^\circ$ ) gegen die Waagerechte neigen lassen.
- 2) Es muss sich bei jeder Neigung der Schnur feststellen lassen, ob ein bestimmter Durchmesser der Stundenebene in Folge dieser Neigung (also bezogen auf seine Richtung bei waagerechter Schnur) eine Richtungsänderung erfahren hat und wie gross dieselbe ist. (Zwecks Ermittlung der Ringschiefe und des Collimationsfehlers.)

\*) Selbstverständlich muss die Anhängung des Hängezeugs am Apparat eine seinem praktischen Gebrauch ganz entsprechende sein; insbesondere darf der freien Drehung des Hängezeugs um die Drahtachse kein irgendwie erheblicher Widerstand sich entgegenstellen. Hierin liegt eine nichtunbedeutende Schwierigkeit für die praktische Ausführung, da andererseits eine genau geradlinige Achse nur durch einen ganz steifen Draht verbürgt wird. Es soll nicht verschwiegen werden, dass in dieser Beziehung die vorliegende Construction noch immer einer Vervollkommenung bedarf. Verf. wird versuchen, den Draht durch eine Spitzenachse von quadratischem Querschnitt zu ersetzen, auf welche das Hängezeug mit seinen Haken fest aufgeschoben wird, so dass beide zusammen frei pendeln.

- 3) Es muss bestimmt werden können, wie gross bei waagerechter Schnur der Convergenzwinkel zwischen der Schnurachse und der 12. Stundenlinie ist. (Bestimmung des Orientirungsfehlers.)

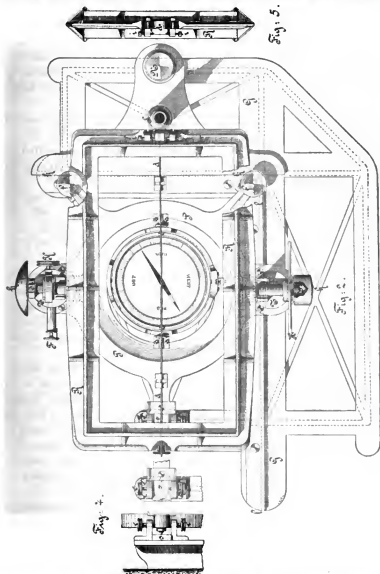


# Prüfungsapparat für Hängezeuge.

Zu 1. (Die nachstehenden Buchstabenzeichen beziehen sich auf die Abbildung des Apparats auf der beigegebenen Zeichnung.)

Zur Erfüllung der 1. Bedingung wurde der in einen steifen viereckigen Rahmen *R* (Fig. 1 u. 2) straff eingespannte 2 mm starke und 25 cm

lange Draht  $dd$ , an den das Hängezeug angehängt wird, um eine horizontale Achse  $hh$  drehbar gemacht; letztere ist fest mit dem Rahmen verbunden und nach Art der Fernrohrdrehachse eines Theodo-



lits auf 2 Säulen  $T$  so hoch gelagert, dass der Rahmen durchgeschlagen werden kann. Klemmvorrichtung  $K$  und Feinbewegung  $F$  sind die üblichen. Fest auf der Horizontalachse, ausserhalb der Säulen sitzt ein Höhenkreis-Segment  $H$  mit Gradtheilung bis  $\pm 70^\circ$ , an welcher

mittelst des an der Säule befestigten Zeigers  $Z$  der Neigungswinkel des Drahts abgelesen wird. (Fig. 1 a.) Die genannten Säulen, auf denen die Rahmenachse gelagert ist, erheben sich auf einer ringförmigen Grundplatte  $P$ , die selbst auf 3 Stützen ruht, nämlich auf einer festen Stütze  $s$  und 2 parallel zur Achse angeordneten Fussesrauben  $f$  und  $f_1$ .

Mit diesen letzteren und einer Reiterlibelle  $L$  kann die horizontale Drehachse genau waagrecht gestellt werden. Wenn also nun noch die Schnurachse (der Draht) genau senkrecht zur Horizontalachse gerichtet ist, so beschreibt sie, wie Bedingung 1 verlangt, beim Kippen eine genaue Verticalebene.

Zum Zweck der genauen Senkrechtstellung des Drahts auf die Horizontalachse lässt sich das eine Drahtende, wie die Fig. 2 u. 5 zeigen, mittelst zweier Justirschrauben  $ii$  in dem Rahmen parallel zur Drehachse etwas verschieben. Auf welche Weise die Prüfung der Senkrechtstellung erfolgt, wird später angeführt werden.

Die vorhandene Reiterlibelle  $L$ , in der Schnurrichtung auf die Grundplatte  $P$  aufgesetzt, wie sie Fig. 1 zeigt, dient auch dazu die Achsenträger  $T$  in dieser Richtung senkrecht zu stellen, d. h. so, dass wenn am Höhenkreis die Ablesung  $0^0$  gemacht wird, der Draht waagrecht steht. \*)

Zu 2. Um gemäss Bedingung 2 eine Richtungsänderung der 12. Stundenlinie (oder irgend eines anderen Durchmesser des Stundenkreises), welche bei fehlerhafter Lage der Compassdrehachse im Hängezeug beim Neigen der Schnur eintritt, festzustellen, wäre es das einfachste, an der Magnetnadel, sofern sie eine unveränderliche Richtung angiebt, Ablesungen zu machen.

Dieses Verfahren würde aber bedingen, dass sowohl der Apparat selbst als auch zum mindesten die nähere Umgebung desselben eisenfrei seien, weil ja beim Neigen der Schnur der angehängte Compass seine Lage im Raum ändert. Ausserdem aber würden für den vorliegenden Zweck: „Fehler aufzudecken, auch wenn deren Betrag im einzelnen unter der Grenze der Ablesungsgenauigkeit am Compass liegen sollte“, Nadelablesungen nur eine ungenügende Genauigkeit gewähren; endlich aber würde auch die Variation der Magnetrichtung störend auf die Untersuchung einwirken.

Aus diesen Gründen, vor allem, um in Bezug auf den Untersuchungsraum unbeschränkt zu sein, wurde von vornherein auf das Mittel der Nadelablesung verzichtet und zur Gewinnung einer festen Vergleichsrichtung ein schwach vergrösserndes Mikroskop mit Absebvorrichtung angewandt, das längs einer waagerechten geraden Kante verschiebbar

\*) Will man sich von der Richtigkeit des Apparats in dieser Hinsicht überzeugen, so braucht man nur eine Hängelibelle an den Draht anzuhängen. Uebrigens schadet ein Indexfehler bis zu einigen Zehntel-Grad nichts, da man die Neigungswinkel nicht genauer braucht.

ist derart, dass beim Verschieben des Mikroskops längs dieser Kante sein Fadenkreuzpunkt eine parallele waagerechte Gerade beschreibt.

Wie Fig. 1 der Zeichnung erkennen lässt, kann dieses Mikroskop *M* mittelst eines dreh- und ausziehbaren Armes *A* an der Säule eines Stativs *S* auf- und abgeschoben und in jeder Höhe festgestellt werden; dadurch ist die Möglichkeit gegeben, einen bestimmten Theilstrich des Stundenkreises bei verschiedenen Neigungswinkeln der Schnur immer aufs neue einzustellen, auch wenn der Stativfuss, eine ebene Platte mit einer genau geradlinigen Kante, sich nur zwangsläufig längs einer geraden Führungsleiste *kk* auf der Grundplatte *G* des ganzen Apparats bewegen kann. (Fig. 2.)

Die zuletzt genannte schwere eiserne Grundplatte *G* hat zunächst den Zweck, vermöge ihres grossen Gewichts eine unverrückbare Unterlage zur Aufstellung des Apparats abzugeben. Letzterer ruht mit seinen 3 Fusschrauben auf der Grundplatte *G*, und zwar ist eine davon *f*<sub>1</sub> mit ihrer conischen Spitze in eine entsprechende Vertiefung der Platte eingelassen, die beiden anderen dagegen stehen stumpf darauf, damit eine kleine Drehung des Apparats auf der Grundplatte um die Fusschraube *f*<sub>1</sub> behufs seiner Berichtigung möglich ist. Die Einrichtung, welche diese Drehung des Apparats gegen die Grundplatte und damit gegen die feste Schieberichtung des Mikroskops ermöglicht, ist aus Fig. 4 genügend deutlich erkennbar; ihr Zweck wird später ausführlich besprochen werden. — Zum anderen aber dient die Grundplatte *G* dazu, eine genaue ebene Unterlage für das Abschieben des Mikroskops herzustellen; denn es ist klar: soll die Bewegung des Fadenkreuzpunktes im Mikroskop beim Verschieben desselben genau geradlinig erfolgen, so genügt es nicht, dass die Kante des Stativfusses längs der Führungsleiste *kk* gleitet, sondern es muss auch noch ein ausserhalb der Kante gelegener Stützpunkt des Stativs auf einer Parallelebene zu *kk* geführt werden. Aus diesem Grunde muss also die Grundplatte *G* soweit sie als Unterlage für die Verschiebung des Mikroskops dient, eine genau ebene Oberfläche haben. Damit nun thatsächlich zwischen Mikroskopstativ und seiner ebenen Unterlage nur in der Kante und einem ausserhalb gelegenen Punkte Berührung stattfindet, ragt aus der unteren Fläche der Stativ-Fussplatte eine kugelförmig abgerundete Stütze *w* hervor (Fig. 1). Dadurch, dass die Stütze *w* gelenkartig mit einer durch die Stativ-Fussplatte gehenden Schranke *N* verbunden ist, kann man sie nach Belieben mehr oder weniger aus der Unterfläche des Stativfusses hervortreten lassen, also das ganze Stativ sammt Mikroskop ein wenig um die Schiebekante *kk* neigen oder den Fadenkreuzpunkt senkrecht zu *kk* bewegen. Hierin aber liegt das Mittel zur feinen Einstellung des Fadenkreuzes auf einen bestimmten Theilstrich des Stundenkreises, welche von Hand, bloss durch Ausziehen des Armes *A* senkrecht zur Verschiebungsrichtung zunächst nur roh geschehen kann.

Bei dem ausgeführten Apparat wurde die feste Verschiebungsrichtung  $kk$  für das Mikroskop, welche im Grunde beliebig ist, senkrecht zur Schnur oder parallel zur 6. Stundenlinie gelegt. \*) Demgemäss wird bei der Prüfung zunächst der Theilstrich  $h$  6 bzw. 9 00 mit dem Mikroskop — erst roh von Hand unter Benutzung der verschiedenen Bewegungsmöglichkeiten des Mikroskoparmes  $A$ , dann fein mit der Hebeschranke  $N$  — eingestellt, \*\*) hierauf das Mikroskopstativ längs der Schiehekante  $kk$  nach der diametral gegenüberliegenden Stelle des Stundenkreises abgeschoben und der jetzt am Fadenkreuz erscheinende Theilstrich abgelesen resp. geschätzt.

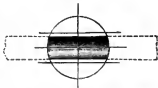
Es lassen sich unter dem Mikroskop Zehntel des Theilungsintervalls ( $\frac{1}{2}$  Grad oder  $\frac{1}{32}$  Stunde) mit voller Sicherheit ablesen — wenn man will kann man sogar Zwanzigstel desselben schätzen — und ebenso genau geschieht die Einstellung eines bestimmten Theilstriches.

Es ist klar, dass wenn man das Einstellen des Theilstriches  $90^\circ$  und das Abschieben des Mikroskops längs der festen Richtung  $kk$  nach dem gegenüberliegenden Theilstrich, welcher abgelesen wird, bei verschiedenen Neigungen der Schnur vornimmt, man aus den etwaigen Unterschieden der gemachten Ablesungen schliessen kann, ob eine Drehung des Durchmessers  $90^\circ$  —  $270^\circ$ , resp. des ganzen Stundenkreises stattgefunden hat und wie gross sie bei jeder Neigung gewesen ist, womit der Bedingung 2 genügt ist.

Zu 3. Um der Bedingung 3 entsprechend den Convergenzwinkel zwischen der Schnurachse und der 12. Stundenlinie (Durchmesser  $0^\circ$  —  $180^\circ$ ) des Compasses zu bestimmen, wurde ebenfalls das verschiebbare Mikroskop benutzt.

Auf der Grundplatte  $G$  ist noch eine zweite Führungsleiste  $ll$  senkrecht zur ersten, also parallel zur Schnur angebracht. Wie schon erwähnt, kann der Apparat auf der Grundplatte ein wenig um die versenkte Festschraube  $f_1$  gedreht und damit erreicht werden, dass die Drahtachse  $dd$  der Verschiebungsrichtung  $ll$  genau parallel wird. Es wird dies der Fall sein, wenn der waagrecht gestellte Draht, nachdem er am einen Ende genau zwischen die Parallelfäden des Mikroskops eingestellt und dieses dann entlang  $kk$  nach dem anderen Ende abgeschoben wurde, auch hier symmetrisch zwischen den Parallelfäden erscheint, wie es die vorstehende Fig. 6 veranschaulicht. Erscheint aber der Draht am anderen Ende

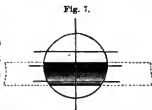
Fig. 6.



\*) Es geschah dies aus dem praktischen Grunde, weil dem Einstellen der Theilstriche  $90^\circ$  und  $270^\circ$  sowie dem Abschieben des Mikroskops in dieser Richtung selbst bei starker Schnurneigung am wenigsten Apparattheile hinderlich werden.

\*\*) Das Mikroskop selbst lässt sich in seiner Fassung, d. h. um seine Visirachse drehen und damit dem Mittelfaden genau die Richtung des einzustellenden Theilstriches geben.

quer gegen die Parallelfäden verschoben, wie es Fig. 7 zeigt, so wird man dem Apparat mit den Stellschrauben *cc* Fig. 4 eine entsprechende Drehung ertheilen und mit Einstellen, Abschieben und Drehen so lange fortfahren, bis der Draht im Mikroskop beim Verschieben längs *ll* sowohl am einen wie am anderen Ende symmetrisch zu den Parallelfäden eingestellt erscheint. \*)



Auf diese Weise kann der Parallelismus zwischen der Schnurachse *dd* und der Schieberichtung *ll* mit grosser Genauigkeit erreicht werden. Nunmehr wird das Hängezeug an den waagerechten Draht angehängt, das Mikroskop auf den Theilstrich  $0^0$  des Stundenkreises eingestellt und längs *ll* nach dem Theilstrich  $180^0$  abgeschoben. Im Allgemeinen wird aber jetzt nicht genau der Theilstrich  $180^0$ , sondern ein benachbarter am Mittelfaden erscheinen; die Abweichung der Ablesung von  $180^0$  giebt sogleich den doppelten Convergenzwinkel zwischen Schnurachse und der 12. Stundenlinie, welcher in dieser Weise auf 1 bis 2 Minuten genau beobachtet wird.

Dieser Convergenzwinkel, den ich mit  $\omega$  bezeichne, ist das Resultat zweier Fehler des Hängezeugs, nämlich seines Orientirungsfehlers  $\omega$  und seines Collimationsfehlers  $\gamma$ , wie in meiner eingangs erwähnten Abhandlung auf Seite 109 gezeigt wird:

$$\omega = -\omega + \gamma.$$

Um also den Orientirungsfehler  $\omega$  allein zu erhalten, muss zuvor der Collimationsfehler  $\gamma$  ermittelt werden, was gemeinsam mit der Ringschiefe  $\beta$  durch Einstellen und Ablesen mit dem Mikroskop bei geneigter Schnur geschieht, wie auf S. 109 und 110 meiner Abhandlung aneinander-gesetzt ist und hier später noch genauer beschrieben werden wird.

Hand in Hand mit dieser Richtigstellung des Apparats auf der Grundplatte geschieht auch seine Prüfung und Berichtigung bezüglich der Senkrechtstellung der Drahtachse *dd* auf der Horizontalachse *hh* (vergl. S. 348). Wie erwähnt, kann der Rahmen mit dem Draht durchschlagen werden. Nachdem also, wie zuvor beschrieben, die Drahtachse *dd* der Verschiebungsrichtung *ll* genau parallel gerichtet ist, schlägt man den Rahmen durch, bis der Draht wieder waagerecht ist, stellt das eine Drahtende aufs neue mit dem Mikroskop ein und schiebt letzteres nach dem anderen Drahtende entlang *ll* ab. \*) Erscheint hier der Draht quer verschoben gegen die Parallelfäden, wie in obiger Fig. 7, so entspricht die Grösse der Querverschiebung dem doppelten Richtungsfehler der Drahtachse *dd*; demgemäss wird die Hälfte der Querabweichung mit den Correctionsschrauben *ii* am einen Drahtende (Fig. 5) beseitigt, die andere Hälfte mit den Stellschrauben *cc* (Fig. 4), womit die Drahtachse *dd* senkrecht zur Horizontalachse *hh* und zugleich parallel der Schiebekante *ll* wird.

\*) Da der Draht voraussichtlich nicht auf seine ganze Länge genau gerade gespannt sein wird, so thut man gut, an beiden Drahtenden diejenigen beiden Stellen zwischen die Fäden einzustellen, an denen später die Haken des Hängezeugs angehängt werden.



Es erübrigt mir jetzt nur noch die Handhabung des Apparats und das Prüfungsverfahren im Zusammenhang kurz zu schildern.

Nachdem die Grundplatte  $G$  auf eine feste Unterlage möglichst waagrecht gelegt ist, wird der Apparat darauf gesetzt: die Festschraube  $f_1$  in die conische Vertiefung, die Stütze  $s$  zwischen die Stellschrauben  $c c$ . Vor Allem werden nun mit den Festschrauben  $f$  die Rahmenträger  $T$  lothrecht gestellt, wozu die Reiterlibelle  $L$  in der Schnurrichtung  $d d$  auf die Platte  $P$  gesetzt wird (Fig. 1). Sodann wird mittelst des Mikroskops, das entlang der Kante  $l l$  abgeschoben wird, der Parallelismus des waagrecht gestellten Drahtes  $d d$  mit der Schieberichtung  $l l$  geprüft und wenn nöthig, durch Drehen des Apparats auf der Grundplatte  $G$  mit den Stellschrauben  $c c$  genau herbeigeführt. Ist dies erreicht, so schlägt man den Rahmen durch, bis der Draht wieder die waagerechte Lage hat und überzeugt sich durch Einstellen und Abschieben des Mikroskops längs des Drahtes, ob ein Collimationsfehler der Drahtachse vorhanden ist; man beseitigt ihn mit den Correctionsschrauben  $i i$ , muss dann aber aufs neue Drahtachse und Kante  $l l$  mittelst der Schrauben  $c c$  parallel stellen. Wenn nun noch die Horizontalachse  $h h$  mit der aufgesetzten Reiterlibelle  $L$  genau waagrecht gestellt ist, so wird das Hängezeug angehängt und der Apparat ist fertig zum Beobachten.

Die Prüfung beginnt damit, dass man in der zuvor geschilderten Weise durch Einstellen des Theilstrichs  $0^0$  und Abschieben des Mikroskops nach  $180^0$  längs der Führungsleiste  $l l$  die Convergenz  $w$  zwischen der waagrechten Schnur und der 12. Stundenlinie ermittelt. Wird statt  $180^0$  die Ablesung  $180^0 - 2w$  gemacht (Fig. 8), so ist

$$w = -\omega + \gamma$$

gleich dem Unterschied des Orientirungsfehlers und des Collimationsfehlers der Compassdrehachse.

Hierauf wird das Mikroskopstativ  $S$  an die andere Führungsleiste  $k k$  angelegt, der Theilstrich  $90^0$  eingestellt und das Mikroskop nach  $270^0$  abgeschoben, wo die Ablesung  $a_0 = (270 + 2u_0)$  gemacht werden mag, welche mit dem Argument  $v = 0^0$  notirt wird.

Nunmehr ertheilt man dem Draht eine ganze Reihe stetig (etwa von  $5^0$  zu  $5^0$ ) wachsender Neigungen  $v_i$ , stellt bei jeder einzelnen zuerst den Theilstrich  $90^0$  ein und schiebt dann wie zuvor nach  $270^0$  ab, wo eine Reihe von Ablesungen  $a_i = (270^0 + 2u_i)$  gemacht werden mögen, die mit den zugehörigen Argumenten  $v_i$  notirt werden. (Lage I.) Ist die Maximalneigung des Drahtes (ca.  $70^0$ ) erreicht, so hängt man das Hängezeug um und beobachtet in gleicher Weise und bei denselben Neigungswinkeln nur in umgekehrter Reihenfolge, wodurch eine 2. Reihe von Ablesungen  $a'_i = (270^0 + 2u'_i)$ , zu den Argumenten  $-v_i$  gehörig, erhalten wird. (Lage II.) Ist man wieder bei waagerechter Schnur angelangt, so muss die frühere Ablesung  $a_0 = (270^0 + 2u_0)$  gemacht werden, was als Probe dafür dient, dass sich während der Beobachtungsreihe nichts am Apparat verrückt oder geändert hat.

Jede Combination zweier 'entsprechender Werthe von  $u_i$  und  $u'_i$  liefert einen Werth für die Ringschiefe  $\beta$ . Setzt man nämlich  $u_i - u'_i = \Delta_i$ , so ist (mit Bezug auf Gl. 15, S. 109 a. a. O.)

$$\beta = \frac{\Delta_i}{\sin v_i}.$$

Ebenso liefert jede Combination eines Werthes  $u_i$  oder  $u'_i$  mit  $u_0$  einen Werth für den Collimationsfehler  $\gamma$ , nämlich wenn

$$2 u_i - 2 u_0 = l_i \quad \text{und} \quad 2 u'_i - 2 u_0 = l'_i \quad \text{gesetzt wird}$$

$$\gamma = \frac{l_i - \Delta_i}{1 - \cos v_i},$$

oder da  $\Delta_i = \frac{l_i - l'_i}{2}$  ist, so können die Gleichungen für  $\beta$  und  $\gamma$  auch in die symmetrische Form gebracht werden.

$$\beta = \frac{1}{2} \frac{l_i - l'_i}{\sin v_i} \quad \text{und} \quad \gamma = \frac{1}{2} \frac{l_i + l'_i}{1 - \cos v_i}.$$

Wie man aus allen Beobachtungswerthen  $l_i$  die wahrscheinlichsten Werthe für  $\beta$  und  $\gamma$  ermittelt, ist am Schluss meines Ansatzes (S. 110 a. a. O.) gezeigt. Mit dem definitiven Werthe von  $\gamma$  erhält man schliesslich den Orientirungsfehler  $\omega$  aus der Gleichung

$$\omega = \gamma - w,$$

worin  $w$  den zuerst ermittelten Convergenzwinkel zwischen der waagerechten Drahtachse und der 12. Stundenlinie des Compass bedeutet.

### Beispiel.

Prüfung eines Breithaupt'schen Hängecompass.

(Bezüglich der Berechnung der wahrscheinlichsten Werthe für  $\beta$  und  $\gamma$  verweise ich auf den Schluss meiner früheren Abhandlung, (S. 110 a. a. O.)

i	$v_i$	Lage I 2 $u_i$	Lage II 2 $u'_i$	$l_i$	$l'_i$	$l_i - l'_i$	$\sin v_i$	$l_i + l'_i$	$\cos v_i$
0	0°	0,63°		—		—	0,00	—	1,00
1	5	0,65°	0,70°	+ 0,02	+ 0,07	— 0,05	0,09	+ 0,09	0,99
2	10	0,60	0,78	— 0,03	+ 0,15	— 0,18	0,17	+ 0,12	0,98
3	15	0,63	0,81	0,00	+ 0,18	— 0,18	0,26	+ 0,18	0,97
4	20	0,65	0,87	+ 0,02	+ 0,24	— 0,22	0,34	+ 0,26	0,94
5	25	0,65	0,92	+ 0,02	+ 0,29	— 0,27	0,42	+ 0,31	0,91
6	30	0,65	0,98	+ 0,02	+ 0,35	— 0,33	0,50	+ 0,37	0,87
7	35	0,68	1,05	+ 0,05	+ 0,42	— 0,37	0,57	+ 0,47	0,82
8	40	0,72	1,12	+ 0,09	+ 0,49	— 0,40	0,64	+ 0,58	0,77
9	45	0,75	1,23	+ 0,12	+ 0,60	— 0,48	0,71	+ 0,72	0,71
10	50	0,87	1,31	+ 0,24	+ 0,68	— 0,44	0,77	+ 0,92	0,64
11	55	0,88	1,27	+ 0,25	+ 0,64	— 0,39	0,82	+ 0,89	0,57
12	60	1,06	1,47	+ 0,43	+ 0,84	— 0,41	0,87	+ 1,27	0,50
2 n + 1 = 25		8,79	12,51	+ 1,23	+ 4,95	— 3,72	6,16	+ 6,18	10,67
— 12 × 0,63 = — 7,56		— 7,56	— 7,56	— 4,95	+ 1,23				
		+ 1,23	+ 4,95	— 3,72	+ 6,18				

$$[\cos v_i] = 2 \times 10,67 - 1 = 20,34 \quad [\sin^2 v_i] = 7,80 \quad [\cos v_i] = 17,20$$

$$[l_i + l'_i] = + 6,18 \quad [(l_i - l'_i) \sin v_i] = - 2,26 \quad [(l_i + l'_i) \cos v_i] = + 4,30$$



Die auf S. 359—363 abgedruckten Tabellen zur Verwandlung von Schrittmaass in Metermaass wurden von dem Verfasser nach Anleitung der von Herrn Professor Dr. W. Jordan über die Veränderlichkeit der individuellen Schrittlänge angestellten Untersuchungen (Hdbch. d. Vermessungskunde von Dr. W. Jordan II. Bd. von 1888, Seite 33 u. ff.) berechnet und schon seit einigen Jahren bei seinen topographischen Arbeiten verwendet. Er überzeugte sich zunächst von der Brauchbarkeit des reducirten Schrittmaasses, indem er eine damit verschweisse ausgeführte Aufnahme des Höchster Klosterwaldes im hessischen Odenwald hinsichtlich des Wegenetzes später mit den betreffenden Waldwirthschaftskarten verglich und hierbei eine Genanigkeit seiner Arbeit feststellen konnte, welche den Anforderungen an eine topographische Karte im Maassstabe von 1:25000 d. n. L. in jeder Beziehung Genüge leisten dürfte, obgleich bei der Aufnahme Marschrichtungen bis zu  $28^{\circ}$  Neigung gegen den Horizont abgeschritten wurden.

Seitdem hat sich die Richtigkeit des Jordan'schen Versuchsergebnisses bei verschiedenen Personen mit abweichenden Schrittlängen noch weiter bestätigt, sowie die Nutzenanwendung auf manche topographische Arbeiten vortrefflich bewährt.

Das Abschreiten lässt der Topograph am besten durch einen ihn begleitenden marschgeübten und zuverlässigen Gehilfen besorgen, weil er selbst seine Aufmerksamkeit dem Studium des Terrains n. s. w. zuwenden muss; auch ist er, wenn er ein Barometer bei sich führt, am kräftigen Ausschreiten gehindert, weil Erschütterungen des Instruments thunlichst zu vermeiden sind.

Die Tabellen sind für Doppelschritte berechnet, weil das Abzählen von einfachen Schritten auf die Dauer ermüdet, anderseits auch eine Abrundung der Schrittzahl auf volle Doppelschritte für Karten kleinen Maassstabes wohl ebenso berechtigt erscheint, als man die mit dem Tachymeter bestimmten Entfernungen auf ganze Meter abzurunden pflegt. Für den Maassstab 1:25000 d. n. L. kommt eine Unsicherheit von 1—2 m in der Entfernung zweier Punkte überhaupt nicht in Betracht; denn wenn man 0,1 mm als die Grenze des mit blossem Auge deutlich Wahrnehmbaren ansieht, so entspricht ein solcher Betrag der Karte einer natürlichen Länge von 2,5 m. Es ergibt sich aber ferner aus dieser Ueberlegung, dass selbst für den genannten kleinen Maassstab grössere Längenfehler als 2 m nicht ohne Grund vernachlässigt werden sollten. Die Fehler, welche sich daraus ergeben, dass man im Gebirge gewöhnliches Schrittmaass ohne Reduction verwendet, sind oft sehr bedeutend und betragen an längeren Wegezügen mitunter über 100 m. Eine proportionale Vertheilung derartiger Schlussfehler ist nicht gerechtfertigt, weil die Grösse des Schrittes von dem Grad der Neigung des Weges und von dem weiteren Umstande abhängig ist, ob sich der Schreitende aufwärts oder abwärts bewegt. Werden daher die baro-

metrisch bestimmten Höhenpunkte auf die gedachte fehlerhafte Weise in den Lageplan eingetragen, so entsprechen die an und für sich richtigen Höhenzahlen nicht mehr den Naturpunkten, auf welche sie der Karte nach bezogen werden, und es wird dadurch eine Ungenauigkeit der Höhendarstellung erzeugt, welche manchmal weit über die Unsicherheit der barometrischen Höhenmessung hinausgeht.

Dem Topographen fällt die Aufgabe zu, grosse Gebiete, welche er in der Regel vorher nicht genauer gekannt hat, in möglichst kurzer Zeit topographisch zu bearbeiten; er sieht sich ferner genöthigt, fremdes Kartenmaterial, das von verschiedenen Personen mit verschiedenwerthiger Genauigkeit hergestellt worden ist, zu verwenden. Ein gewissenhafter Arbeiter muss daher das ihm zur Benutzung überwiesene Material prüfen, nöthigenfalls berichtigen und ergänzen oder — wenn ungeeignet — ganz von der Verwendung ausschliessen. Das gewöhnliche Schrittmaass, von dem man weiss, dass es auf Gebirgswegen unzuverlässig ist, kann selbstverständlich keinen Aufschluss darüber geben, ob ein Lageplan über ein Waldwegenetz geometrisch genau ist oder nicht; anders dagegen verhält es sich mit dem reducirten Schrittmaass, sobald man nach einigen praktischen Versuchen Vertrauen zu diesem Verfahren gewonnen hat.

#### Erklärung der Tabellen.

Die Tabelle A, S. 359 dient zur Verwandlung des individuellen Schrittes in den mittleren Schritt von 0,80 m Länge. Das Reductionsverhältniss bleibt dasselbe, gleichviel ob der Weg horizontal oder geneigt ist. Ebenso hat sie sowohl für Doppelschritte als auch für einfache Schritte Gültigkeit. Da bei den meisten Personen im rüstigen Mannesalter der Schritt in der Ebene dem mittleren Schritt von 0,80 m Länge sehr nahe ist, so wird diese Tabelle nicht oft in Anwendung kommen. Sie dient lediglich dazu, die Tabellen B—E, welche für die mittlere Schrittlänge in der Ebene von 0,80 m berechnet sind, auch für andere individuelle Schrittlängen verwendbar zu machen.

Die Tabellen B, S. 360 und C, S. 361 haben den Zweck, die horizontale Entfernung zweier Punkte aus der Schrittzahl und dem Unterschied der an diesen Punkten ermittelten Barometerstände zu entnehmen.

Sie werden hauptsächlich gebraucht, um in einem möglichst genauen Lageplan die mit dem Barometer bestimmten Höhenpunkte einzutragen und zugleich die Richtigkeit des Planes nachzuweisen, auch kleinere Berichtigungen und Nachträge anzubringen. Die in dem Plan ausser dem Wegenetz enthaltene Gemarkungs-, Flur- und Abtheilungsgrenzen (die beiden letzteren werden in der topographischen Reinzeichnung,

falls sie keine Terraingegenstände bilden, weggelassen) sind beim Abschreiten als äusserst zuverlässige Hülfslinien ebenfalls zu benutzen. In dem vorstehend beschriebenen Verfahren scheint die wesentlichste Nutzenanwendung des Schrittmaasses für topographische Arbeiten zu bestehen.

Man ist aber auch im Stande durch eine geeignete Verbindung von Schrittmaass, Barometer und Stockcompass im bewaldeten Gebirge den Grundriss eines Wegenetzes, nebst Höhencurven aufzunehmen, und wenn in dem aufzunehmenden Gebiete zahlreiche trigonometrisch oder geometrisch festgelegte Punkte vorhanden sind, zwischen welchen man die einzelnen Compasszüge einschaltet, so können allerdings mit den angegebenen einfachen und bequemen Hilfsmitteln Resultate erzielt werden, welche für manche Zwecke vollkommen ansreichen. Der Verfasser glaubt jedoch seine Erfahrung dahin aussprechen zu müssen, dass in allen Fällen, in welchen es sich um Waldwegeaufnahmen von grösserer Ausdehnung handelt, der Tachymeter-Theodolit mit Vollkreiscompass und noch weit besser der Tachymeter-Messtisch am Platze ist, wobei es natürlich im Interesse der Genauigkeit liegt, die trigonometrische Grundlage der Katastervermessungen in ansiebigstem Maasse auszunutzen.

#### Beispiel 1.

Eine Person, welche 0,77 m Schrittlänge in der Ebene hat, zählt auf einer geneigten Wegstrecke 100 Doppelschritte und ermittelt einen Unterschied der Barometerstände an den Endpunkten dieser Strecke von  $-1,2$  mm.

Tabelle A ergibt die Reduction auf mittlere Schrittlänge  $100 - 4 = 96$ . Hierauf findet man für 96 Doppelschritte in Tabelle C die horizontale Entfernung  $= 136$  m.

Ueberschreitet die Zahl der Doppelschritte oder der Barometerunterschied für eine zu messende Strecke ausnahmsweise die Ausdehnung der Tabelle, so braucht man nur beide Messungsergebnisse mit 2 oder einer anderen passenden Zahl zu dividiren und geht mit den Theilzahlen in die Tabelle ein. Man erhält dann den entsprechenden Bruchtheil der horizontalen Entfernung, woraus die ganze Strecke durch Kopfrechnung abgeleitet wird.

#### Beispiel 2.

Es sei  $D = 200$  und  $B = -3,0$  mm, folglich  $\frac{D}{2} = 100$  und  $\frac{B}{2} = -1,5$  mm.

Aus der Tabelle C entnimmt man  $\frac{8}{2} = -137$  m, daher  $S = 274$  m.

Ohne Division ergibt die Tabelle  $S = 273$  m.

Die Tabellen D, S. 362 und E, S. 363 empfehlen sich zum Gebrauche, wenn man den Grundriss eines Waldwegenetzes ohne Höhenkurven aufnehmen will, wofür man den Stock-Compass mit einem geeigneten Höhenwinkelmesser (etwa mit demjenigen von Randhagen) vereinigt. Die Böschungswinkel sind auf alte Kreistheilung bezogen.

Nach der bereits oben ausgesprochenen Ansicht kommen die letzteren Tabellen für topographische Aufnahmen im grossen Stile wenig in Anwendung. Sie wurden von dem Verfasser in einzelnen Fällen benutzt, wenn nach beendigter Terraindarstellung mittels Horizontalcurven noch einzelne Abstände, etwa die Entfernung einer Quelle oder dgl. von einem Wege nachträglich zu ermitteln war. Man braucht dann nur mit einem Böschungsmaassstab den Neigungswinkel der abgescrittenen Strecke in der Höhenschichtenkarte abzugreifen und geht damit und der Anzahl Doppelschritte in die betreffende Tabelle ein.

Möglicherweise finden diese Tabellen bei der späteren Fortführung der Karten eine passende Verwendung. Vielleicht könnten sie auch dem Geologen, der dem Topographen auf dem Fusse folgt, bei der Einzeichnung der geologischen Formationsgrenzen u. s. w. gute Dienste leisten.

Zum Schlusse lassen wir ein der Praxis entlebtes, auf S. 364 abgedrucktes Beispiel einer barometrischen Höhenmessung, verbunden mit Schrittmessung folgen, halten es aber für überflüssig, näher darauf einzugehen, weil alles Wissenswerthe in dieser Beziehung in dem oben erwähnten Werke von Dr. W. Jordan Bd. II, Capitel XII, betr. „Barometrische Höhenmessung“ ausführlich besprochen ist, worauf wir deshalb verweisen möchten. Zum besseren Verständniss sei nur noch kurz das Folgende hervorgehoben. Wenn die Höhenzahlen bald nach der Messung in die Karte eingetragen werden, so ist eine Bezeichnung der Polygone überflüssig; anderenfalls bieten die Combinationen des kleinen lateinischen Alphabets eine geeignete Bezeichnungsweise. Die Stationen werden durch einfache Signaturen nach ihrer topographischen Bedeutung gekennzeichnet, wie L=Lattenpunkt, F=Flurgrenze,  $\Delta$ =Dreieckspunkt,  $\nabla$ =Wegegabe, und Rücken u. s. w. Die Ablesungen am Naudet'schen Federbarometer sind nach einer Tabelle auf 5° Celsins des Quecksilberbarometers reducirt, welche der Verfasser auf Grund von vergleichenden Beobachtungen an einem Normalbarometer berechnet hat. Zur Ausrechnung der Höhen wird die Jordan'sche Tabelle verwendet.

Der in Folge Veränderung des Luftdrucks während der ganzen Zugbeobachtung sich ergebende Schlussfehler wird mit Hilfe eines Rechenschiebers proportional den Zeitabständen vom Beginn der Messung ab vertheilt.

**Verwandlung individueller Schrittängen in die mittlere Schrittänge von 0,80 m.**

Schrittzahl.	Schrittänge in der Ebene in Meter															
	0,75	0,76	0,77	0,78	0,79	0,80	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89	0,90
10	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
20	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	+1	+1	+1	+1	+2	+2	+2	+2
30	-2	-2	-1	-1	0	0	0	+1	+1	+2	+2	+2	+3	+3	+3	+4
40	-3	-2	-2	-1	-1	0	0	+1	+1	+2	+2	+3	+3	+4	+4	+5
50	-3	-3	-2	-1	-1	0	+1	+1	+2	+3	+3	+4	+4	+5	+5	+6
60	-4	-3	-2	-2	-1	0	+1	+2	+2	+3	+4	+4	+5	+6	+7	+8
70	-4	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
80	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+9
90	-6	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+6	+7	+8	+9	+10	+10
100	-6	-5	-4	-3	-1	0	+1	+2	+4	+5	+6	+8	+8	+10	+11	+11
200	-12	-10	-8	-5	-2	0	+2	+5	+7	+10	+12	+15	+17	+20	+22	+22



**B.****Verwandlung von Schrittmaass in Metermaass durch Barometerdifferenzen.****I. Abwärts.**

1 Schritt = 0,80 m

1 Doppelschritt = 1,60 m

in der Ebene.

Doppel- schritte.	Barometerdifferenzen in mm																
	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
5	8	6															
10	16	15	14														
15	24	24	23	22	15												
20	32	31	31	30	29	23											
25	40	39	38	38	37	36	31										
30	48	47	46	45	44	43	39										
35	56	55	54	53	52	51	50	49	47	37							
40	64	63	62	61	60	59	58	57	56	54	46						
45	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	61	55					
50	80	79	78	77	76	75	74	74	73	72	71	68	63	52			
55	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	71	62		
60	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	79	71	
65	104	103	102	101	100	100	99	98	97	96	95	93	92	91	90	87	
70	112	111	110	109	108	107	107	106	105	104	102	101	100	99	98	97	
75	120	119	118	117	116	115	115	114	113	112	110	110	108	107	106	105	
80	128	127	126	125	124	123	123	122	121	120	119	118	117	116	115	113	
85	136	135	134	133	132	132	131	130	129	128	127	126	125	124	123	122	
90	144	143	142	142	141	140	139	138	137	136	135	134	133	132	131	130	
95	152	151	150	149	148	147	147	146	145	144	143	142	141	140	139	139	
100	160	159	158	157	156	155	155	154	153	152	151	150	149	149	148	147	
105	168	167	166	165	164	164	163	162	161	160	159	158	158	157	156	155	
110	176	175	174	173	172	172	171	170	169	168	168	167	166	165	164	164	
115	184	183	182	181	180	180	179	178	177	177	176	175	174	173	172	172	
120	192	191	190	189	188	188	187	186	185	184	183	183	182	181	180	180	
125	200	199	198	197	196	195	195	194	193	192	191	191	190	189	188	187	
130	208	207	206	205	204	204	203	202	201	200	199	199	198	197	196	195	
135	216	215	214	213	212	212	211	210	209	208	207	206	205	205	204	203	
140	224	223	222	221	220	220	219	218	217	216	215	215	214	213	212	211	
145	232	231	230	229	228	228	227	226	226	225	224	223	222	222	221	220	
150	240	239	238	237	237	236	235	234	234	233	232	231	230	229	229	228	
155	248	247	246	245	245	244	243	242	242	241	240	239	238	238	237	236	
160	256	255	254	253	252	252	251	250	249	249	248	247	246	245	244	244	
165	264	263	262	261	261	260	259	258	257	256	256	255	254	253	253	252	
170	272	271	270	269	268	268	267	266	265	264	264	263	262	261	261	260	
175	280	279	278	278	277	276	275	275	274	273	272	272	271	270	269	269	
180	288	287	286	286	285	284	283	282	282	281	280	280	279	278	278	277	
185	296	295	294	293	293	292	291	290	290	289	288	288	287	286	285	285	
190	304	303	302	301	301	300	299	298	298	297	296	295	295	294	293	292	
195	312	311	310	310	309	308	308	307	306	305	305	304	303	303	302	301	
200	320	319	318	317	316	315	315	314	313	312	311	311	310	309	308	307	
Proportional - Theile.																	
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4		
2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	6	7	7	8	8		
3	4	4	5	5	6	7	7	8	8	9	10	10	11	11	12		
4	5	6	6	7	8	9	10	10	11	12	13	14	14	15	16		
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		

C.

Verwandlung von Schrittmaass in Metermaass durch Barometerdifferenzen.

II. Aufwärts.

1 Schritt = 0,80 m

1 Doppelschritt = 1,60 m

in der Ebene.

Doppel- schritte.	Barometerdifferenzen in mm															
	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
5	8	4														
10	16	13	8													
15	24	21	18	11												
20	32	29	26	22	15											
25	40	37	34	30	27	19										
30	48	45	42	38	34	31	22									
35	56	53	50	46	43	39	34	25								
40	64	61	58	55	51	47	44	39	30							
45	72	69	66	63	59	56	52	49	42	34						
50	80	77	74	71	67	64	60	56	53	46	37					
55	88	85	82	79	76	72	69	65	61	57	50	42				
60	96	93	90	88	84	81	77	73	69	66	61	54	46			
65	104	101	98	96	92	89	85	81	78	74	70	66	68	50		
70	112	109	106	104	101	97	93	89	86	82	78	74	69	61	53	
75	120	117	114	112	109	105	101	97	94	91	87	83	79	73	65	57
80	128	125	122	119	117	113	110	106	102	99	95	91	88	84	77	69
85	136	133	131	128	125	122	118	114	110	107	103	99	96	92	88	80
90	144	141	138	136	133	130	126	122	118	115	111	108	103	100	97	92
95	152	149	147	144	141	138	134	130	127	123	120	116	112	108	105	101
100	160	157	155	152	149	147	143	139	135	131	128	124	120	116	112	109
105	168	165	163	160	157	155	152	148	144	140	136	132	128	125	121	117
110	176	173	171	168	165	162	160	156	152	148	144	140	136	132	129	125
115	184	181	179	176	173	171	168	164	160	156	152	148	144	141	138	134
120	192	189	186	184	181	178	176	172	169	165	161	156	153	149	146	142
125	200	197	195	192	189	186	184	181	177	173	169	165	161	157	154	150
130	208	205	202	200	197	194	192	189	185	181	177	173	169	165	162	158
135	216	213	210	208	205	202	199	197	194	190	186	182	178	174	170	166
140	224	221	218	216	213	210	208	205	202	198	194	190	186	182	178	174
145	232	229	226	224	221	218	215	212	210	206	202	198	194	190	186	182
150	240	237	235	232	229	226	223	221	218	214	211	207	202	199	195	190
155	248	245	243	240	237	234	232	229	226	222	219	215	211	207	203	198
160	256	253	251	248	245	242	240	237	234	231	227	223	219	215	211	207
165	264	262	259	256	253	251	248	245	242	239	236	232	228	223	219	215
170	272	269	267	264	261	259	256	253	250	248	244	240	236	232	228	223
175	280	277	275	272	269	266	264	261	259	255	252	248	244	240	236	232
180	288	285	282	280	277	274	272	269	266	263	261	257	252	248	245	241
185	296	293	291	288	285	282	280	277	274	271	269	265	261	257	253	248
190	304	301	299	296	293	291	288	285	282	279	277	273	269	265	261	257
195	312	309	307	304	301	299	296	292	290	287	285	281	277	273	269	265
200	320	317	315	312	309	306	304	301	298	295	293	290	286	282	278	273

**D.****Verwandlung von Schrittmaass in Metermaass durch Böschungswinkel.**

I. Abwärts.

1 Schritt = 0,80 m

1 Doppelschritt = 1,60 m

in der Ebene.

Doppel- schritte.	0°	2°	4°	6°	8°	10°	12°	14°	16°	18°	20°	22°	24°	26°	28°	30°
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
3	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3
4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	4
5	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7	6	6	6	5
10	16	16	16	15	15	15	15	14	14	14	14	13	13	12	11	10
15	24	24	24	23	23	23	23	22	22	22	21	20	20	18	17	16
20	32	32	32	31	31	31	31	30	29	29	28	27	26	24	23	21
25	40	40	39	39	39	38	38	37	36	36	35	34	32	30	29	26
30	48	48	47	46	46	45	45	44	43	43	42	40	38	36	34	31
35	56	56	55	54	54	53	53	52	51	50	49	47	45	42	40	37
40	64	64	63	62	62	61	60	59	58	57	56	54	51	48	46	42
45	72	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	60	57	54	51	47
50	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	69	66	63	59	56	52
55	88	87	86	85	84	83	82	81	80	78	76	73	70	65	62	58
60	96	95	94	93	92	91	90	89	87	85	83	80	77	71	68	63
65	104	103	102	101	100	99	97	96	94	92	90	87	83	77	74	68
70	112	111	110	109	107	106	104	103	101	99	97	93	89	83	79	73
75	120	119	117	116	114	113	111	110	108	106	103	99	95	89	84	78
80	128	127	125	124	122	121	119	118	116	113	110	106	102	95	90	84
85	136	135	133	132	130	129	127	125	123	120	117	113	108	101	96	89
90	144	143	141	140	138	136	134	132	130	127	124	120	114	107	102	94
95	152	151	149	147	145	143	141	139	137	134	131	126	120	113	107	99
100	160	158	156	154	152	150	148	146	144	141	137	132	126	119	112	104
105	168	166	164	162	160	158	156	154	152	149	144	139	133	124	118	110
110	176	174	172	170	168	166	164	162	159	156	151	146	140	129	124	115
115	184	182	180	178	176	174	171	169	166	163	158	153	146	134	130	120
120	192	190	188	186	183	181	178	176	173	170	165	159	152	139	135	125
125	200	198	195	193	190	188	185	183	180	177	172	165	158	144	140	130
130	208	206	203	201	198	196	193	191	188	184	179	172	165	151	146	136
135	216	214	211	209	206	204	201	198	195	191	186	179	171	158	152	141
140	224	222	219	217	214	211	208	205	202	198	193	186	177	165	158	146
145	232	230	227	224	221	218	215	212	209	205	200	192	183	172	163	151
150	240	237	234	231	228	225	222	219	216	212	206	198	189	178	168	156
155	248	245	242	239	236	233	230	227	224	219	213	205	196	184	174	162
160	256	253	250	247	244	241	238	235	231	226	220	212	203	190	180	167
165	264	261	258	255	252	249	245	242	238	233	227	219	209	196	186	172
170	272	269	266	263	259	256	252	249	245	240	234	225	215	202	191	177
175	280	277	273	270	266	263	259	256	252	247	240	231	221	208	196	182
180	288	285	281	278	274	271	267	264	260	255	247	238	228	214	202	188
185	296	293	289	286	282	279	275	271	267	262	254	245	234	220	208	193
190	304	301	297	294	290	286	282	278	274	269	261	252	240	226	214	198
195	312	309	305	301	297	293	289	285	281	276	268	258	246	232	219	203
200	320	316	312	308	304	300	296	292	288	282	274	264	252	238	224	208

E.

## Verwandlung von Schrittmaass in Metermaass durch Böschungswinkel.

## II. Aufwärts.

1 Schritt = 0,80 m

1 Doppelschritt = 1,60 m

in der Ebene.

Doppelschritte.	0°	2°	4°	6°	8°	10°	12°	14°	16°	18°	20°	22°	24°	26°	28°	30°
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2
4	6	6	6	6	6	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3
5	8	8	7	7	7	6	6	6	6	5	5	5	5	5	4	4
10	16	15	15	14	14	13	12	12	11	11	10	10	10	9	9	8
15	24	23	23	22	21	20	19	18	17	17	16	15	15	14	14	12
20	32	31	31	29	28	27	25	24	23	23	21	20	20	19	18	16
25	40	39	38	36	35	33	31	30	29	28	26	25	25	24	22	20
30	48	46	45	43	41	39	37	36	34	33	31	30	29	28	26	24
35	56	54	53	50	48	46	43	42	40	39	37	35	34	33	30	28
40	64	62	60	57	55	52	49	48	46	44	42	40	39	38	34	32
45	72	70	67	64	62	58	55	54	51	49	47	45	44	42	38	36
50	80	77	74	71	68	64	61	59	56	54	52	50	48	46	42	39
55	88	85	82	79	75	71	68	65	62	60	58	55	53	51	47	43
60	96	93	89	86	82	78	74	71	68	66	63	60	58	56	52	47
65	104	101	96	93	89	84	80	77	74	71	68	65	63	61	56	51
70	112	109	103	100	96	90	86	83	79	76	73	70	68	65	60	55
75	120	116	111	107	102	96	92	88	84	81	78	75	72	69	64	59
80	128	124	119	114	109	103	98	94	90	87	84	80	77	74	69	63
85	136	132	127	121	116	110	104	100	96	93	89	85	82	79	73	67
90	144	140	134	128	123	116	110	106	102	98	94	90	87	83	77	71
95	152	147	141	135	129	122	116	112	107	103	99	95	92	87	81	75
100	160	154	148	142	135	128	122	117	112	108	104	100	96	91	85	78
105	168	162	156	150	142	135	129	123	118	114	110	105	101	96	90	82
110	176	170	164	157	149	142	135	129	124	120	115	110	106	101	94	86
115	184	178	171	164	156	148	141	135	130	125	120	115	111	106	98	90
120	192	186	178	171	163	154	147	141	135	130	125	120	116	110	102	94
125	200	193	185	178	169	160	153	147	140	135	130	125	120	114	106	98
130	208	201	193	185	176	167	159	153	146	141	136	130	125	119	111	102
135	216	209	201	192	183	174	165	159	152	147	141	135	130	124	115	106
140	224	217	208	199	190	180	171	165	158	152	146	140	135	128	119	110
145	232	224	215	206	196	186	177	171	163	157	151	145	140	132	123	114
150	240	231	222	213	202	192	183	176	168	162	156	150	144	136	127	117
155	248	239	230	221	209	199	190	182	174	168	162	155	149	141	132	121
160	256	247	238	228	216	206	196	188	180	174	167	160	154	146	137	125
165	264	255	245	235	223	212	202	194	186	179	172	165	159	151	141	129
170	272	263	252	242	229	218	208	200	191	184	177	170	164	155	145	133
175	280	270	259	249	236	224	214	205	196	189	182	175	168	159	149	137
180	288	278	267	256	243	231	220	211	202	195	188	180	173	164	154	141
185	296	286	275	263	250	238	226	217	208	201	193	185	178	169	158	145
190	304	294	282	270	257	244	232	223	214	206	198	190	183	174	162	149
195	312	301	289	277	264	250	238	229	219	211	203	195	188	178	166	153
200	320	308	296	284	270	256	244	234	224	216	208	200	192	182	170	156

Nr.	Bezeichnung der Station	Entfernung in Doppelschritten	Ablesung		Zeit		Temperatur der Luft	Reducirter Barometerstand	Nach der Tabelle berechnete Höhe		Correction	Wirkliche Höhe über N. N.	Horizontale Entfernung	Bemerkungen
			am Federbarometer	Temperatur des Instr.	Std.	Mt.			direct	reducirt				
			mm	g			g	mm	m	m		m	m	
	21./4. 93.													
	L		751,5	15	8	55	13	750,9	123,7			161,7		+ 38,0
	L		748,0	15	9	04	13	747,5	162,0			199,4		+ 37,4
	⊕ F	85	747,0	15	9	10		746,5	173,2	210,9	+ 1,2		122	Mittel = + 37,7
	n	33	746,3	n	9	13		745,8	181,1	218,8	+ 1,6		42	
	n	73	744,4	n	9	16		744,0	201,5	229,2	+ 1,9		88	$\frac{1}{2}(835 + 904) =$
	+	18	744,0	n	9	18		743,6	206,1	243,8	+ 2,2		23	900
	n	76	742,2	n	9	22		741,8	226,5	264,2	+ 2,6		93	bis 950
	n	98	740,1	16	9	30	14,5	739,8	249,3	287,0	+ 3,6		125	= 50 Minuten.
	#	73	739,85	n	9	34		739,55	252,1	289,8	+ 4,1		114	
	n	101	738,8	n	9	37		738,5	264,1	301,8	+ 4,4		149	
	+	85	738,45	n	9	40		738,15	268,1	305,8	+ 4,8		131	
	⊕	141	738,6	16	9	45	15,5	738,3	266,4	304,1	+ 5,4		225	
	Δ Beine		738,3	17	9	50	16	737,9	270,9	308,6	+ 6,0			
						Mittel	14					314,6		

## Der Theodolit bei Eisenbahn-Vorarbeiten.

(Centralblatt der Bauverwaltung 1893, Nr. 22, S. 231—232.)

Ein Theodolit, welcher bei den für Zwecke von Eisenbahn-Vorarbeiten auszuführenden Vermessungen Verwendung finden soll, wird wegen der besonderen an ihn zu stellenden Anforderungen eine Anordnung erhalten müssen, die ziemlich eng zu umschreiben ist. Vor allem erscheint es geboten, ihn derart herstellen zu lassen, dass für sämtliche bei den Vorarbeiten vorkommenden Verwendungsarten ein und dasselbe Messwerkzeug benützt werden kann.

Die Absteckung langer Geraden erfordert ein grosses, weittragendes Fernrohr. Die obere Greuze für die Grössenbemessung ergibt sich aus der Bedingung, dass das Gewicht des ganzen Messwerkzeuges nicht zu gross wird. Es muss möglich bleiben, dass ein Messgehülfe dasselbe im Gebrauchszustande auf dem Gestell von einem Standorte zum nächsten auf oft nicht gebahntem Wege mit Sicherheit tragen kann. Auch darf bei Arbeiten in entlegenen Gegenden die tägliche Beförderung zur Arbeitsstelle nicht allzu mühsam und kostspielig werden. Bei einem lichten Durchmesser des Fernrohres am Objectiv von 34 mm und 30facher Vergrösserung kann die Herstellung so erfolgen, dass das Gesamtgewicht einschliesslich Gestell etwa 17 kg beträgt, ein Gewicht, welches die Beförderungsfähigkeit noch nicht heinträchtigt.

Zum genauen Messen der Winkel von Vieleckszügen ist ein grosser, fein getheilter wagerechter Kreis und die Einrichtung zur Wiederholung vorzusehen. Ein lichter Durchmesser von 160 mm und eine Theilung des Kreises in je 10 Minuten sowie eine Angabe von 10 Sekunden am Nonius hat sich als vortheilhaft erwiesen.

Bei den für allgemeine Vorarbeiten auszuführenden Feldarbeiten ist zweifellos in auch nur einigermassen hügeliger Gegeud eine ausgedehnte Anwendung der Tachymetrie am Platze zur Ersparung an Zeit und Kosten für Arbeitslöhne und Flurentscheidungen. Es empfiehlt sich somit, den Theodolit mit den zum Tachymetrieren nöthigen Vorrichtungen auszustatten, welche im übrigen die Beschaffungskosten nicht wesentlich erhöhen und die sonstige Verwendung in keiner Hinsicht beeinträchtigen. Das Fadenkreuz, welches gewöhnlich mit zwei senkrechten und einem waagerechten Faden hergestellt wird, erhält zwei weitere horizontale Parallelfäden zum Entfernungsmessen in bekannter Weise und zwar wird die Entfernung zwischen diesen Parallelfäden am besten so zu bemessen sein, dass an einer in der Entfernung von 100 m vom Theodolit aufgestellten Nivellirlatte ein Meter der Lattenheilung im Bilde zwischen den Fäden  $a$  und  $b$  abgelesen wird. Die Ablesungen der Winkel in der waagerechten und lothrechten Ebene, welche im Verlaufe der täglichen Arbeitszeit 300- bis 400mal zu machen sind, müssen unbedingt möglichst erleichtert werden. Jede überflüssig feine Theilung der Kreise behindert

die Arbeit aufs äusserste. Man lese deshalb die waagerechten Winkel nicht an dem fein getheilten waagerechten Kreise ab, der, wie erwähnt, eine andere Bestimmung hat, sondern an einem Ansatzcompass, der an Stelle der Reiterlibelle auf die Fernrohrachse gestellt wird. Der Compasskreis erhält eine Theilung in ganze Grade mit recht deutlichen Theilstrichen. Eine Nadellänge von etwa 75 bis 90 mm wird genügen. Die Grösse der Winkel kann demnach bis auf  $\frac{1}{2}$  Grad abgeschätzt werden. Eine schärfere Winkelablesung würde ebenso zeitraubend wie zwecklos sein, da das demnächstige Auftragen der Winkel nicht wohl mit grösserer Genauigkeit erfolgen kann. Für die Ablesung der Höhenwinkel ist der Kreis, welcher 140 mm lichten Durchmesser erhalten mag, in je 20 Minuten und der Nonius nur bis zur Angabe einer Minute mit deutlichen Strichen zu theilen. Wichtig ist es, die Lupe am Höhenkreis recht gross zu machen, möglichst so gross, dass der Nonius übersehen werden kann, ohne dass die Lupe überhaupt verstellt zu werden braucht. Es genügt, nur einen Nonius anzubringen, da die Ablesung zweier Nonien beim Tachymetrieren nie Bedürfniss werden kann und eine Verwendung des Höhenkreises bei anderen Arbeiten wohl nicht in Frage kommen wird. Ausser einer Dosenlibelle ist zur Erleichterung der genauen waagerechten Einstellung eine Röhrenlibelle in die Sehrichtung an der Alhidade des Höhenkreises anzubringen, durch welche auch die Berichtigung durch Verschieben des Fadenkreuzes in lothrechter Richtung vermieden wird, da die betreffende Berichtigung durch entsprechende Verschiebung der Alhidade und gleichzeitige Berichtigung der genannten Libelle erfolgen kann. Bezüglich der Anbringung dieser Libelle ist noch zu beachten, dass sie auch dann noch bequem zu sehen sein muss, wenn der Compass aufgesetzt ist.

Wenn die tachymetrischen Aufnahmen von drei Technikern gemacht werden, von denen einer das Fernrohr einstellt, die Entfernungen und Höhenwinkel abliest, der Zweite die Compasswinkel abliest und sämtliche Ablesungen aufschreibt, während der dritte die Träger der beiden zu benutzenden Latten beaufsichtigt und eine Handzeichnung des Geländes fertigt, so mag in freier Gegend die Aufnahme einer Fläche von 500 m Breite und 1000 m Länge als Tagesleistung anzusehen sein, wobei vorausgesetzt wird, dass die einzelnen Punkte in der Regel in 40 bis 50 m Abstand von einander aufgenommen werden, und dass in der aufzunehmenden Fläche eine abgepfählte Messlinie liegt, deren Punkte einnivellirt werden und als Anschlusspunkte für Tachymeteraufstellungen dienen. Zur Ermittlung der Höhen und waagerechten Entfernungen der eingemessenen Punkte verdienen die Jordan'schen „Hülftafeln für Tachymetrie“ den Vorzug vor allen in Vorschlag gebrachten anderweitigen zeichnerischen und rechnerischen Hilfsmitteln.

Die Benutzung von Schiebetachymetern, bei welchen die Ablesung der Höhenwinkel im Felde und die demnächstige Ansrechnung der Höhen

und waagerechten Entfernungen im Hause ersetzt wird durch unmittelbare Herstellung dieser beiden Maasse im Felde am Tachymeter mit Hilfe von verschiebbaren Maassstäben, kann nicht empfohlen werden und wird bei Eisenbahnvorarbeiten niemals den Theodolit mit Höhenkreis ersetzen können. Wenn auch das Aufschlagen der Maasse in den vortrefflich eingerichteten Hülftafeln einschliesslich der Winkelablesung nicht weniger Zeit beanspruchen mag als der Gebrauch der Maassstäbe, so ist doch ausschlaggebend, dass bei ersterem Verfahren eine wesentliche Zeitersparniss bei den Arbeiten im Felde erzielt wird. Da nun die Feldarbeiten wesentlich kostspieliger sind als die Arbeiten im Hause und ausserdem durch Witterungsverhältnisse häufig behindert werden, so leidet es keinen Zweifel, dass darauf hingewirkt werden muss, erstere nach Möglichkeit zu vereinfachen.

Schliesslich empfiehlt sich der Schiebetachymeter auch deshalb nicht, weil er infolge seiner Ausrüstung mit Maassstäben zum längeren Gebrauch für Winkelmessen und Ausrichten von Geraden nicht handlich ist, ganz abgesehen von seinen sonstigen Nachtheilen beim Gebrauch als Tachymeter.

Hannover, im Mai 1893.

*Schepp,*

Regierungsbaumeister.

## Kleinere Mittheilungen.

### Topographische Aufnahmen in Afrika.

Nachdem Herr Dr. Baumann seine auf der Reise gesammelten Materialien geordnet, hat er über dieselben an die Ausführungscommission des deutschen Antisklavereicomites berichtet:

Meine Hauptaufgabe sah ich in der topographischen Aufnahme des erforschten Gebietes. Vor Allem wurde die Route der Expedition in einer Gesamtlänge von fast 4000 Kilometern ununterbrochen aufgenommen. Die Beobachtungen geschahen bei jeder Wegbiegung und es liegt ein Material von über 10500 Zahlen, sowie an 200 Handrisszeichnungen vor. Das Nebenland wurde durch zahlreiche Peilungen, sowie durch 70 trigonometrische Rundsichten einbezogen, und für viele Gegenden wird die Construction eines Dreiecksnetzes möglich sein. Von über 400 Punkten wurde die Höhe mittelst Aneroid- und Siedethermometer bestimmt; 37 Punkte wurden durch über 500 astronomische Beobachtungen festgelegt. An zahlreichen Punkten wurden magnetische Declinationsbestimmungen angestellt. Das vorliegende Material wird es mir ermöglichen, eine brauchbare Karte meiner Forschungsgebiete zu entwerfen. Die geologische Aufnahme wurde ebenfalls ununterbrochen durchgeführt und durch zahlreiche Handstücke belegt. Sie wird, wie ich hoffe, den Entwurf einer geologischen Karte ermöglichen. Von den



angetroffenen Salzlageru wurden Proben zur chemischen Untersuchung gesammelt. Ebenso wurden Proben sämmtlicher im bereisten Gebiete angebaute Culturpflanzen, sowie von Nutzhölzern mitgebracht. Es wurden 100 photographische Aufnahmen, meist Völkertypen, gemacht, die zum grossen Theil sehr gut gelunnen sind, sowie zahlreiche landschaftliche Skizzen entworfen. Ansser auf allgemein geographische, wurde besonderes Gewicht auf ethnographische Studien gelegt, die bei der grossen Mannigfaltigkeit von Volkstämmen im erforschten Gebiete von besonderem Interesse waren. Ueber die Wanderungen, Sitten und Gebräuche zahlreicher Volkstämme wurden eingehende Nachrichten gesammelt, ebenso auch linguistisches Material zur Kenntniss von sechs Sprachen, die sämmtlich nicht der Bantugruppe angehören.

## Vereinsangelegenheiten.

### Russischer Geometer-Verein.

Der in Moskau im Entstehen begriffene Verein, dessen Zweck es ist, verschiedene das Studium der Topographie und Geodäsie betreffende Materialien zu sammeln, darzulegen und dieselben in Russland zu verbreiten, beabsichtigt zur Anlegung einer Bibliothek zu schreiten und eine diesen Wissenschaften speciell gewidmete Zeitschrift erscheinen zu lassen.

Personen, die an diesem Unternehmen Interesse finden und sich an demselben betheiligen wollen, werden hiermit ersucht, ihre Werke resp. Manuscripte zuzuschicken; diejenigen, welche dem Vereine als Mitglieder beizutreten geneigt wären, werden höflichst gebeten, ihre Adressen mit Angabe ihrer gesellschaftlichen Stellung und des von ihnen bekleideten Postens zuzuschicken.

Der Jahresbeitrag eines Mitgliedes beträgt 5 Rubel.

Man ersucht, dieses Circular Personen mitzutheilen, die für unsere Sache Interesse hegen könnten.

Moskau, Alexander-Militärschule, den  $\frac{1}{13}$ . Mai 1893.

*S. Belikoff,*

Oberst, Secretair der Topographisch-Geodätischen Commission.

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Ein Prüfungsapparat für Hängezeuge, von Fenner. — Die Verwendung des Schrittmaasses bei topographischen Aufnahmen, von Heil. — Der Theodolit bei Eisenbahn-Vorarbeiten von Schepp. — **Kleinere Mittheilungen.** — **Vereinsangelegenheiten.**

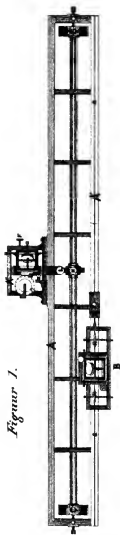
# Rollende Coördinatengraf.

Beilage zur  
Zeitschrift für Vermessungswesen  
1893, Heft 13.

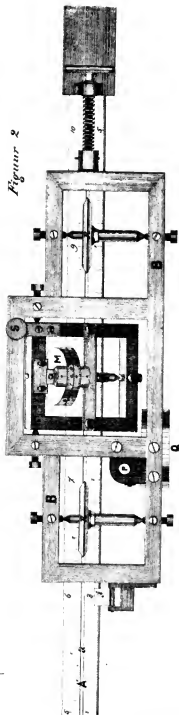
Fig. 3.

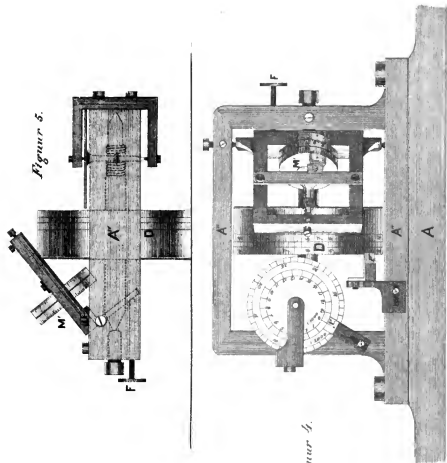


Figur 1.



Figur 2





*Figure 4.*

*Figure 5.*

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1893.

Heft 13.

Band XXII.

1. Juli.

## Rollender Coordinatograph.

(Mit einer lithographischen Tafel.)

Für den Dienst der Niederländisch-Ostindischen Katasterverwaltung hat Herr Coradi in Zürich einen Coordinatographen angefertigt, welcher in Hinsicht auf das dem Rollplanimeter zu Grunde liegende Princip, den Namen „rollender Coordinatograph“ bekommen hat.

Bei diesem Instrument ist die Bahn des Ordinatenwagens (zugleich Träger einer Einstecknadel) ein gerades Lineal, dem Ordinatenlineal  $E$  des im XVI. Bande 1887, S. 538—543 der Zeitschr. f. Verm. beschriebenen Apparate ähnlich, während die Führung in der Richtung der Abscissenachse durch Bewegung des ganzen Instrumentes mittelst drei Räder stattfindet. In Fig. 1 der lithogr. Beilage ist das Instrument im Ganzen im Grundriss veranschaulicht.

Der eiserne Rahmen  $A$  ruht auf zwei untereinander durch eine stählerne Achse verbundenen Laufwalzen  $C C$ , deren Umfang zur Beförderung der Reibung punktartig ranh gemacht ist.

In der Mitte der küsseren Kante des Rahmens  $A$  befindet sich ein kleinerer Rahmen  $A''$  zum Tragen der stählernen Achse der Laufwalze  $D$ , welche den dritten Ruhepunkt des Instrumentes darstellt. Auf der Seite des Rahmens  $A$ , dem Rahmen  $A''$  gegenüber, ist das Ordinatenlineal  $A'$  angefertigt.

Der Ordinatenwagen  $B$  (Fig. 3) ruht mit zwei stählernen Lanfrädern  $R R$  in der geraden Nnte  $\alpha$  des Lineals  $A'$  und wird durch ein an der Hülse  $O$  der Einstecknadel  $P$  sich befindendes Gegenwicht  $Q$  in richtiger Stellung gehalten. Ein abgerundetes Stiftchen  $p$  (Fig. 2) nnten an der Hülse drückt gegen eine abgeglättete Fläche nnten an der Rahmenkante.

Das Ordinatenlineal ist zum Gebrauch der Maassstäbe  $\frac{1}{1000}$  und  $\frac{1}{2000}$  getheilt zur groben Einstellung des Wagens mittelst des Index  $i$ . Genaue Einstellung wird bewirkt mit dem Messrad  $M$ , dessen Achse mit einem fein geriffelten Theil  $r$  eingreift in die ebenso geriffelte

schräge Kante des Lineals. Diese Anordnung ist der im XVI. Bande beschriebenen ähnlich.

Zur groben Einstellung von Abscissen sind auf der Laufrolle *D* (Fig. 4) Theilungen für  $\frac{1}{1000}$  und  $\frac{1}{2000}$  geschnitten und ist ein verstellbarer Index *i'* angebracht.

Die Bewegung des ganzen Instruments wird durch die Klemmschraube *N* (Fig. 1) aufgehoben. Genane Einstellung geschieht mittelst des Messrades *M'*, dessen Achse — ähnlich wie *M* in einen Rahmen gefasst — mit einem fein geriffelten Theil in die ebenso geriffelte schräge Kante des Laufrads eingreift. Mikrometerbewegung wird vorgenommen mit der Schraube *L* (Fig. 1).

Ein Zählrad mit Theilungen für  $\frac{1}{1000}$  und  $\frac{1}{2000}$  zeigt mittelst des verstellbaren Index *i''* die Zahl der ganzen Radumdrehungen. 1 Theil dieses Zählrads giebt 100 Meter an, 1 Theil auf der Laufwalze giebt 10 Meter, 1 Theil auf dem Messrädchen giebt 0,1 Meter.

Fig. 5 ist eine Seitenansicht des Theiles *A''* zur Verdeutlichung der inneren Zusammenstellung.

Falls das Instrument nicht in Thätigkeit ist, werden die Rahmen der Messräder *M* und *M'* durch die Schrauben resp. *S* und *F* aufgehoben.

Eine ganze Umdrehung der Messrollen *M* und *M'* ist 10 Meter auf  $\frac{1}{1000}$ , mit Theilungen in 100 und 200, und Zahlangabe 1,0 bis 10. Ablesung und Einstellung bis in Centimetern wird dadurch ermöglicht.

Die genaue geradlinige Bewegung des beschriebenen Apparates ist nur möglich auf einer ebenen, horizontalen Unterlage. Für diejenigen Fälle, wo die Ecken des schrägliegenden Planes auf die Bahnen der Rollen *CC* oder *D* zu liegen kommen, hält man sich also Streifen von gleicher Dicke wie die Kanten des Planes vorrätzig mit Ausschnitten in welche die Blattkanten hineinpassen.

Das in Hinsicht auf die bereits im XVI. Bande 1887, S. 538—543 d. Zeitschr. veröffentlichte Abhandlung nur kurz beschriebene Instrument braucht keine Regulirung. Die rechtwinklige Stellung der beiden Wagen ist bei der Herstellung gesichert worden. Nur muss darauf geachtet werden, dass sämmtliche Rollen sich leicht drehen lassen, ohne merkbaren Spielraum.

Rectificirung von Abweichungen im letzterwähnten Sinne findet statt mittelst dazn vorhandener Schrauben. Die Untersuchung ist daher beschränkt auf 1. Aufzeichnung eines Rechtecks, dessen Diagonalen einander gleich befunden werden müssen, und auf 2. Uebereinstimmung der nämlichen Entfernungen als Ergebniss der Bewegung der beiden Wagen.

Das Instrument hat gegen das am hiesigen Vermessungsbureau sich befindende den Vortheil, dass es keiner festen Aufstellung bedarf, und bequemer durch eine Person zu behandeln ist. Der Preis ist 500 Fres. bis 600 Fres. je nach Grösse und Einrichtung, also nicht zu hoch im

Vergleich zu dem hohen Nutzen, welchen die Coordinatographen leisten bei Kartirung ausgedehnter Messungen.

Die Bearbeitung war genau und pünktlich.

Amsterdam.

*F. G. Stucki.*

Nachschrift:

Dem gelegentlich mit Herrn Coradi geführten Briefwechsel werde ich hier noch das Folgende entnehmen:

„Ich werde in der Zukunft vor Allem zwei gusseiserne Laufschienen, mit Papier hekleht, anwenden, auf welchen sich die Walzen (*CC*) bewegen und welche so eingerichtet wären, dass das Papier darunter geschoben werden könnte, so dass die Walze ganz unabhängig von der Tischfläche sich bewegen würde. Ebenso könnte auch statt der Maassrolle (*D*) in der Mitte das Maass für die Abscissen an einer dieser Schienen angebracht sein, wo es mittelst Messrädchen abgelesen würde.“

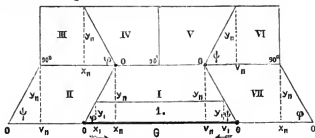
Für solche Construction würde natürlich ein specieller Coordinatographisch zu Diensten stehen müssen.

*S.*

## Theilung des Trapezes.

Um ein Trapez (oder Trapezoid) derart zu theilen, dass die Theilungslinien mit der Grundlinie parallel laufen, wird in der Praxis wohl meistens so verfahren, dass man mit dem Zirkel die mittlere Länge der Stücke so genau als möglich abmisst, und aus dieser und dem bekannten Inhalt die vorläufigen Breiten berechnet. Eine bei der letzten Parzelle sich ergebende Flächendifferenz wird hernach durch eine angemessene Aenderung der Breiten zur Vertheilung gebracht.

Wenn der von den (verlängerten) Seiten des Vierecks, in denen die Endpunkte der Theilungslinien zu liegen kommen, eingeschlossene Winkel nur ein kleiner ist, so führt das Verfahren schnell und sicher zum Ziele. Je grösser aber dieser Winkel, je umständlicher ist es, einen befriedigenden Abschluss des Theilungsgeschäftes zu erreichen. In diesem Falle dürfte sich die Anwendung der nachstehend aufgestellten Formeln zur Gewinnung der Breiten empfehlen, um so mehr, als der Zeitaufwand hierbei wohl kaum grösser ist als bei dem ersten Verfahren.



Es sei mit Bezug auf Abth. I der folgenden Figur, in der die verschiedenen Formen des Trapezes zur Darstellung gelangt sind:

$G$  die Grundlinie

$x_1 \ x_2 \ x_3 \dots, \ v_1 \ v_2 \ v_3 \dots$  die Abscissen der Punkte

$y_1 \ y_2 \ y_3 \dots$  .....  $n$  Ordinaten  $n$   $n$

$J_1$  der Inhalt der Parzelle 1

$J_2 - J_1$   $n$   $n$   $n$   $n$  2

$J_3 - J_2$   $n$   $n$   $n$   $n$  3

.....

Dann hat man zur Bestimmung von  $y_1$

$$\left(G - \frac{y_1}{2 \operatorname{tg} \varphi} - \frac{y_1}{2 \operatorname{tg} \psi}\right) y_1 = J_1$$

$$y_1 = G \frac{\operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \psi}{\operatorname{tg} \varphi + \operatorname{tg} \psi} \pm \sqrt{\left(G \frac{\operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \psi}{\operatorname{tg} \varphi + \operatorname{tg} \psi}\right)^2 - \frac{2 \operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \psi}{\operatorname{tg} \varphi + \operatorname{tg} \psi} J_1}$$

$$y_1 = G \frac{y^n}{x_n + v_n} \pm \sqrt{\left(G \frac{y^n}{x_n + v_n}\right)^2 - \frac{2 y_n}{x_n + v_n} J_1}$$

$$y_1 = G \alpha \pm \sqrt{(G \alpha)^2 - 2 \alpha J_1},$$

wobei zur Abkürzung gesetzt ist:

$$\frac{y_n}{x_n + v_n} = \alpha.$$

Man erhält auf diese Weise für sämtliche Formen des Trapezes die folgende Aufstellung:

I. 1.  $y_1 = G \alpha - \sqrt{(G \alpha)^2 - 2 \alpha J_1}$  worin  $\alpha = \frac{y_n}{v_n + x_n}$

2.  $x_1 = y_1 \cotg \varphi$

3.  $v_1 = y_1 \cotg \psi$

4.  $J_1 = \left(G - \frac{x_1 + v_1}{2}\right) y_1.$

II. 1.  $y_1 = -G \beta \pm \sqrt{(G \beta)^2 + 2 \beta J_1}$  worin  $\beta = \frac{y_n}{x_n - v_n}$

2.  $x_1 = y_1 \cotg \varphi$

3.  $v_1 = y_1 \cotg \psi$

4.  $J_1 = \left(G + \frac{x_1 - v_1}{2}\right) y_1$

NB. Die Wurzel in Formel 1 hat dasselbe Vorzeichen wie  $\beta$ .

III. 1.  $y_1 = G \operatorname{tg} \varphi - \sqrt{(G \operatorname{tg} \varphi)^2 - 2 \operatorname{tg} \varphi J_1}$

2.  $x_1 = y_1 \cotg \varphi$

3.  $J_1 = \left(G - \frac{x_1}{2}\right) y_1.$

IV. 1.  $y_1 = -G \operatorname{tg} \varphi + \sqrt{(G \operatorname{tg} \varphi)^2 + 2 \operatorname{tg} \varphi J_1}$

2.  $x_1 = y_1 \cotg \varphi$

3.  $J_1 = \left(G + \frac{x_1}{2}\right) y_1$

$$\begin{aligned} \text{V.} \quad & 1. y_1 = -G \operatorname{tg} \psi + \sqrt{(G \operatorname{tg} \psi)^2 + 2 \operatorname{tg} \psi J_1} \\ & 2. v_1 = y_1 \operatorname{cotg} \psi \\ & 3. J_1 = \left(G + \frac{v_1}{2}\right) y_1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{IV u. V.} \quad & 1. y_1 = -G \gamma + \sqrt{(G \gamma)^2 + 2 \gamma J_1} \text{ worin } \gamma = \frac{y_n}{x_n + v_n} \\ & 2. x_1 = y_1 \operatorname{cotg} \varphi \\ & 3. v_1 = y_1 \operatorname{cotg} \psi \\ & 4. J_1 = \left(G + \frac{x_1 + v_1}{2}\right) y_1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VI.} \quad & 1. y_1 = G \operatorname{tg} \psi - \sqrt{(G \operatorname{tg} \psi)^2 - 2 \operatorname{tg} \psi J_1} \\ & 2. v_1 = y_1 \operatorname{cotg} \psi \\ & 3. J_1 = \left(G - \frac{v_1}{2}\right) y_1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VII.} \quad & 1. y_1 = -G \delta \pm \sqrt{(G \delta)^2 + 2 \delta J_1} \text{ worin } \delta = \frac{y_n}{v_n - x_n} \\ & 2. x_1 = y_1 \operatorname{cotg} \varphi \\ & 3. v_1 = y_1 \operatorname{cotg} \psi \\ & 4. J_1 = \left(G + \frac{v_1 - x_1}{2}\right) y_1. \end{aligned}$$

NB. Die Wurzel in Formel 1 hat dasselbe Vorzeichen wie  $\delta$ .

Aus den Formeln für  $y$  geht hervor, dass man die Rechnung mit um so kleineren Zahlen zu führen hat, je grösser der Winkel ist, den die verlängerten nicht parallelen Seiten des Trapezes einschliessen. Um grosse Zahlen thunlichst zu vermeiden und die Uebersichtlichkeit zu erhalten, ist es überhaupt zweckmässig, als Flächenmaass der Rechnung das  $Ar$  mit Hinzufügung einer Decimale zu Grunde zu legen.

Dierhagen.

A. Fretwurst.

Ohne Rücksicht auf die Grösse des Convergenzwinkels  $\varphi + \psi - 180^\circ$  erhält man immer eine brauchbare Auflösung, wenn man zuerst die Länge der Parallelen herechnet, welche mit  $p$  bezeichnet sein soll, nämlich für das abzuschneidende Stück  $J$ :

$$p = \sqrt{G^2 - 2J(\operatorname{cotg} \varphi + \operatorname{cotg} \psi)}$$

und dann den Abstand  $y$  zwischen der Grundlinie  $G$  und der Parallelen  $p$ :

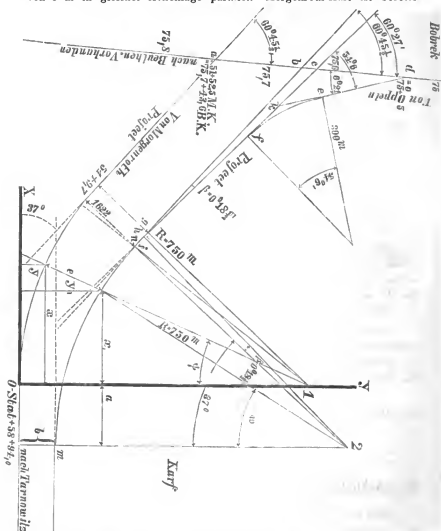
$$y = \frac{2J}{G + p}. \quad J.$$

## Bogen-Absteckung nach örtlichen Anschluss-Bedingungen.

Eine zu bauende Bahn von Morgenroth über Karf nach Tarnowitz soll die bereits bestehende Bahn von Oppeln über Bohrek nach Beuthen in Station 75,7 + 43,6 der Bahn Bohrek - Beuthen = Station 51 + 52,5 der Bahn Morgenroth-Karf mit einer Unterführung der neuen Bahn kreuzen. Ausserdem soll ein Verbindungsgleis von Bohrek nach Karf gelegt werden.



Dasselbe soll von Station 75,5 + 50 mit einer Weiche 1:9 ausgehen und sich möglichst der Bahn Morgenroth-Karf anschliessen. Die Bahn Bobrek-Karf liegt im Auftrage, Morgenroth-Karf grösstentheils im Abtrage. Letztere steigt mit 1:120, erstere mit 1:500. Auf Haltestelle Karf laufen die Mittellinien beider Bahnen in einer Entfernung von 9 m in gleicher Höhenlage parallel. Morgenroth-Karf ist bereits



vermessen. Station 54 + 9,7 ist Bogen-Anfang eines Kreisbogens von 750 m Halbmesser und  $37^\circ$  Centriwinkel; Station 58 + 94,0 ist Bogen-Ende. Es sind auch bereits Querprofile rechtwinklich zur Mittellinie Morgenroth-Karf genommen. Nun kommt es darauf an, die Linie Bobrek-Karf

so zu legen, dass die Dammböschung nicht in den Einschnitt fällt, und des theueren Grunderwerbs wegen nicht zu weit davon entfernt bleibt. Durch die Querprofile ist bei Station 54 eine Entfernung der Mittellinien von wenigstens 16 m gegeben. Es kommt also zunächst darauf an, den Theil der Linie Bobrek-Karf festzulegen, welcher an Haltestelle Karf anschliesst.

Es liegt nahe, dem neuen Kreisbogen ebenfalls den Halbmesser 750 m beizulegen. Dann ergeben sich aus obiger Figur folgende Gleichungen:

$$\begin{aligned} \text{Gleichung des Kreises 1 (Morgenroth-Karf)} \quad y &= R(1 \cos \psi); \\ x &= R \sin \psi \end{aligned} \quad \text{I}$$

$$\begin{aligned} \text{Gleichung des Kreises 2 (Bobrek-Karf)} \quad y_1 &= R(1 \cos \omega) + b; \\ x_1 &= R \sin \omega - a \end{aligned} \quad \text{II}$$

$$\text{Gleichung des Halbmessers vom 1. Kreise} \quad y_1 = R - x_1 \cos \psi. \quad \text{III}$$

$$\begin{aligned} \text{Setzt man } x_1 \text{ aus III in II und eliminirt } y_1, \text{ so erhält man } R \sin(\omega - \psi) \\ = a \cos \psi - b \sin \psi. \end{aligned} \quad \text{IV}$$

$$\begin{aligned} \text{Für den Abstand der beiden Kreise auf dem Halbmesser des} \\ \text{Kreises 1 gemessen erhält man } e = \frac{y_1 - y}{\cos \psi} = \frac{R(\cos \psi - \cos \omega) + b}{\cos \psi}. \end{aligned} \quad \text{V}$$

Wird in diesen Gleichungen  $R = 750$  m

$$b = 9,0 \text{ m}$$

$a = 15,0$  m eingesetzt, so erhält man

bei  $\psi = 37^\circ$  für  $e$  den Werth 16,22.

Hiernach ist untenstehende Tabelle ausgerechnet, nach welcher sich in Vergleichung mit den vorhandenen Querprofilen ergibt, dass diese Kreislage für alle Zwischenpunkte des Anschlusseleises genügt. Es erübrigt nun noch den Anschluss an Bahnhof Bobrek zu berechnen.

Setzt man  $\omega = 37^\circ$ , so erhält man in  $i$  den Punkt, in welchem beide Tangenten wieder parallel werden. Die Bogenlänge  $\omega$  beträgt hier 484,32 m. Hierfür ist  $\psi = 36^\circ 29'$  arc  $\psi = 477,57$ ; Station  $58 + 94,0 - 477,6 = 54 + 16,4$ . Die Entfernung der Tangenten beträgt hier 16,22 m.

Nun ergeben die Querprofile, dass es nicht angeht, den verlangten Anschlusskreis an diese Tangente anzuschliessen, weil er dann in den Einschnitt fallen würde. Wohl ist es aber möglich, wenn man den Kreis bis  $h$  weiterführt mit einem Centriwinkel  $\beta = 0^\circ 18\frac{1}{2}'$ . Dann wird  $hi = 4,04$  m;  $hn = ni = 2,02$  m. In obiger Figur ist der Winkel  $60^\circ 45\frac{1}{2}'$  gemessen. Der neue Halbmesser soll 300 m betragen, daher die übrigen Grössen wie folgt:

$ap = 263,9$	$ac = 20,27$
$ab = 18,59$	$ad = 193,6$
$ib = 263,9 + 16,22 \cot 60^\circ 45' = 272,98$	$cd = 173,33$
$bn = ib - in = 270,96$	$ck = 23,67$
$cn = 271,79$	$nk = nc - ck = 248,12$
$bc = 1,68$	$kf = ke = 153,19$

Bogen  $ef = 283,27$

$fn = kn - kf = 94,97$

$kd = 186,14$

$de = 32,95$

$d = 0$  der Linie Bobrek-Karf.

$e = 0 + 32,95$

$f = 3 + 16,22$  ( $rt$  3 16,0)

$= 32,95 + 283,27$

$n = 4 + 11,19$  ( $rt$  + 11,2)

$= 316,22 + 94,97$

$h = 4 + 9,17 = 411,19 - 2,02$

$i = 4 + 13,21$  ( $rt$  4 + 13,1)

$= 411,19 + 2,02$

Bg.-Ende bei 4 + 13,21 + 484,32

$= 8 + 97,53$ .

Dieser Punkt liegt in einem Ab-

### Stationirung der Kreisbögen.

Station Morgenroth- Karf	$\psi$	$\omega - \psi$	$\omega$	$\frac{R(\omega - \psi)}{180}$	$\frac{R\omega}{180}$	Station Bobrek- Karf	Abstand $e$
54 + 50	33° 55'	0° 34'	34° 29'	7,43	451,45	4 + 46,1	15,87
55	30° 6'	0° 39'	30° 45'	8,46	402,45	4 + 95	15,38
+ 50	26° 17'	0° 43'	27° 0'	9,46	353,45	5 + 44	14,73
56	22° 28'	0° 48'	23° 16'	10,42	304,4	5 + 93,1	14,14
+ 50	18° 38 1/2'	0° 52'	19° 30 1/2'	11,34	255,35	6 + 42,1	13,42
57	14° 49'	0° 56'	15° 45'	12,20	206,2	6 + 91,3	12,64
+ 50	11° 0'	1° 0'	12° 0'	13,01	157,0	7 + 40,5	11,83
58	7° 11'	1° 3'	8° 14'	13,77	107,75	7 + 89,7	10,93
+ 50	3° 22'	1° 6'	4° 28'	14,45	58,45	8 + 39,0	10,00
+ 94,0	0	1° 8 3/4'	1° 8 3/4'	15,0	15,0	8 + 82,5	9,15
59		0° 41 1/4'	0° 41 1/4'	9,0	9,0	8 + 88,5	9,05
+ 9,0		0	0	0	0	8 + 97,5	9,0

Das Planum der Linie Bobrek-Karf hat bei 0 die Ordinate 286,03. Horizontal bis Station 1 + 00; Steigen 1:500 bis Station 9 + 50. Das Planum der Linie Morgenroth-Karf steigt mit 1:120, bis Ordinate 287,73 bei Station 60 + 45.

Die Ordinaten des Geländes sind:

Bobrek-Karf			Morgenroth-Karf		
Ordinate.			Station	Ordinate	Gelände
0	286,03		53 + 50	284,56	58 284,86
+ 30	286,03		54	284,59	+ 50 285,28
+ 33	285,58		+ 50	283,35	59 285,35
+ 43,0 - 50,0	285,06		55	283,97	+ 50 285,40
+ 57,0	285,69		+ 50	283,82	60 285,31
1	285,35		+ 62	283,75	+ 45 284,82
+ 50	284,81		56	283,73	
2	284,14		+ 50	284,00	
+ 50	285,10		57	284,19	
3	284,42		+ 50	284,51	
+ 50	284,56				
4	284,58				

stande 1 = 9,0m von Station 59 + 9,0 der Linie Morgenroth-Karf. Der Punkt  $i$  liegt gegenüber Station 54 + 16,4 in einem Abstände  $16,22 - \frac{6,7^2}{1500} = 16,19$ .

Bei Stat. 54 + 9,7, dem Bogenanfang der Linie Morgenroth-Karf, beträgt die Entfernung der Mittellinien  $16,22 + 4,7 \tan 0^\circ 18 \frac{1}{2}' = 16,24$ . Bei  $f$  ist die Entfernung  $= 16,22 + 94,97 \tan 0^\circ 18 \frac{1}{2}' = 16,73$  von Station 53 + 19,4; bei Station 54  $MK$ , entsprechend 3 + 96,8  $BK$  ist  $e = 16,30$ .

Das Gelände weicht nach links nur um einige Centimeter ab. Morgenroth - Karf hat 9,4 m Planum 4,7 rechts und links und Gräben 60 cm tief und 60 cm Sohlenbreite im Einschnitt.

Bei 55 + 62 ein Plattendurchlass.

Planum Bobrek-Karf hat 4,5 m Kronenbreite.

Breslau.

W. Koch, Landmesser

## Kleinere Mittheilung.

Württembergische Höhengurvenkarte.

Einem Wunsche von Herrn Professor Hammer in Stuttgart entsprechend, theilen wir mit, dass der Abdruck von Seite 315 — 338 d. Zeitschr. aus dem amtlichen Werke des Württembergischen statistischen Landesamtes nicht auf Veranlassung von Professor Hammer, sondern lediglich aus Initiative unserer Redaction stattgefunden hat. Die Württembergischen Jahrbücher für Statistik und Landeskunde, aus deren Jahrgang 1892, S. 215 — 234 jene Seiten 315 — 338 unserer Zeitschrift abgedruckt wurden, sind ein amtliches Werk, dessen allgemein zur Verfügung stehender Inhalt von uns benutzt wurde, wie solches auch in anderen Fällen oft geschehen ist.

Die Red. J.

## Vereinsangelegenheiten.

### Ordnung

für die

#### 18. Hauptversammlung des Deutschen Geometer - Vereins.

Die 18. Hauptversammlung des Deutschen Geometer - Vereins wird in der Zeit vom 23. bis 26. Juli zu

#### Breslau

nach folgender Ordnung abgehalten werden.

#### Sonntag, den 23. Juli.

Vorm. 9 Uhr: Sitzung der Vorstandschaft im kleinen Saale des Vincenzhauses.

Nachm. 3 Uhr: Sitzung der Vorstandschaft und der Abgesandten der Zweigvereine daselbst.

Abends 7 Uhr: Versammlung und Begrüssung der Theilnehmer im grossen Saale resp. im Garten des Vincenzhauses.

**Montag, den 24. Juli.**

**Vorm. 9 Uhr:** Hauptberathung der Vereinsangelegenheiten im grossen Saale des Vincenzhauses in nachstehender Reihenfolge:

- 1) Bericht der Vorstandschaft.
- 2) Bericht der Rechnungsprüfungscommission und Beschlussfassung über Entlastung der Vorstandschaft.
- 3) Beschlussfassung über die Deckung des durch den Conkurs von Jos. Simons Söhne in Coburg entstandenen Verlustes.
- 4) Wahl einer Rechnungsprüfungscommission für die Zeit bis zur nächsten Hauptversammlung.
- 5) Berathung des Vereinshaushaltes für 1893 und 1894.
- 6) Besprechung des von dem Oberbürgermeister Adickes im preussischen Herrenhause eingebrachten Gesetzentwurfes betr. die Erleichterung von Stadterweiterungen.
- 7) Neuwahl der Vorstandschaft.
- 8) Vorschläge für Ort und Zeit der nächsten Hauptversammlung.

**12 Uhr:** Gemeinschaftliche Besichtigung der Ausstellung.

**Nachm. 4 Uhr:** Festessen im Saale des zoologischen Gartens.

**Abends circa 6 $\frac{1}{2}$  Uhr:** Dampferfahrt nach Wilhelmshafen. Concert, Wasserfeuerwerk. Beleuchtung der Oderufer.

**Dienstag, den 25. Juli.**

**Vorm. 9 Uhr:** 1) Vortrag des Herrn Professor Dr. Jordan über Vorarbeiten für Eisenbahnbau u. s. w. in Beziehung zur allgemeinen Landesaufnahme.

2) Vortrag des Herrn Kataster-Inspector Christiani über die Ausbildung der Landmesser-Candidaten namentlich in praktischer Beziehung.

3) Vortrag des Herrn Landmesser und Kulturtechniker Seyffert: zur Theorie der Drainage.

**Nachm. 4 Uhr:** Spazierfahrt durch den Scheitniger Park. Abfahrt von der Liebigshöhe.

**Abends 8 Uhr.** Concert auf der von der Stadt Breslau glänzend erleuchteten Liebigshöhe.

**Mittwoch, den 26. Juli.**

**Festfahrt nach Fürstenstein**

gegeben vom Schlesischen Landmesserverein.

Abfahrt vom Freiburger Bahnhof in Breslau 9 Uhr nach Torgau. Von dort Spaziergang nach der alten Fürstensteiner Burg. Dort Frühstück. Partie durch den berühmten Fürstensteiner Grund. Diner in der Schweizerei, Concert und geselliges Beisammensein. Schluss 7 Uhr Abends auf dem Bahnhofe Freiburg.

Während der Dauer der Versammlung wird von Vormittags 9 Uhr bis Nachmittags 4 eine Ausstellung von geodätischen Instrumenten, Karten, Vermessungswerken u. s. w. geöffnet sein.

Der Preis der Theilnehmerkarten ist für Herren auf 10 Mk., für Damen auf 6 Mk. festgesetzt.

**Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.**

L. Winckel.

---

## Einladung.

Unter Bezugnahme auf vorstehende Bekanntmachung der Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins erlauben wir uns zu recht zahlreicher Betheiligung freundlichst einzuladen. Der unterzeichnete Ortsausschuss wird sich bemühen, den Theilnehmern des Festes den Aufenthalt in Breslau möglichst angenehm zu gestalten. Derselbe ist auch bereit, auf vorhergehende Bestellung preismässiges Quartier zu bestellen.

Um einigermaassen die Zahl der Festgenossen übersehen und darnach die Einrichtungen treffen zu können, bitten wir ergebenst, die Theilnehmerkarten möglichst bis zum 10. Juli unter Uebersendung des Kostenbetrags (für Herren 10 Mk., für Damen 6 Mk.) bei dem Landmesser Berger hierselbst, Augustastrasse Nr. 28, bestellen zu wollen.

Die Theilnehmerkarten berechtigen zu allen Veranstaltungen der vorstehenden Ordnung. Ausgeschlossen ist der Wein beim Festessen.

Breslau, den 7. Juni 1893.

**Der Ortsausschuss.**

Fuchs. Nowak. Tischer. Balthaser. Berger.

---

## Bericht über die 2. Hauptversammlung des Badischen Geometervereins am 6. November 1892 in Karlsruhe.

Die zweite Versammlung des Badischen Geometervereins in Karlsruhe war von 21 Collegen besucht.

Am Sonntag morgens 9 Uhr hielt die Vorstandschaft eine Sitzung ab und um  $1\frac{1}{2}$  12 Uhr begann die Hauptversammlung in dem Saale zu den Vier Jahreszeiten.

Zu dieser Hauptversammlung waren als Ehrengäste und als Vertreter der Regierung und der Technischen Hochschule erschienen die Herren Banrath Drach, Regierungsrath Wiener, Professor Dr. Haid und Kulturinspector Becker.

Nach Eröffnung der Versammlung durch den Vorsitzenden, Bezirks-geometer Joh. Greder in Emmendingen, begrüßte im Auftrag der obersten Vermessungsbehörde des Landes der Referent für das Vermessungswesen bei der Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues Herr Baurath Drach die Versammlung.

Derselbe erwähnte rühmend der Leistungen im Gebiete der Katastervermessung und Feldbereinigung, welohe die badischen Geometer seit dem vor 40 Jahren erfolgten Beginn der stückweisen Vermessung des Landes anfnweisen haben, dabei die Verdienste des inzwischen verstorbenen Vermessungsinspectors Hofmann nm das badische Vermessungswesen hervorhebend. Die badische Katastervermessung sei eine der ersten rationellen Stückvermessungen in Deutschland gewesen. Der bisherige zu etwa  $\frac{4}{5}$  beendigte Vollzug derselben gereiche dem Land zum Nutzen und dem badischen Geometerstande zur Ehre. In Bezug auf die Bethätigung der Geometer bei den Feldbereinigungsgeschäften betonte Redner, dass hierbei nach der hierlands bestehenden Organisation dem Vermessungstechniker zwar nur ein Theil der zu lösenden Aufgabe zugewiesen sei, indem ansser ihm zugleich der Landwirth und der Kulturingenieur beim Vollzug mitzuwirken habe. Allein dies schmalere nicht das Verdienst, welches beim guten Gelingen einer Feldbereinigung mit in erster Reihe dem Geometer zufalle. Das in verschiedenen anderen Ländern aufgetretene Bestreben, dem Geometer zugleich die Stellung des Kulturingenieurs anznweisen, hält Redner nur dann für berechtigt, wenn der Geometer ansser der Vermessungstechnik auch noch ein gründliches und umfassendes Studium im Gebiete des Ingenieurwesens — auf der Grundlage einer erweiterten mathematischen Vorbildung — zurücklege; andernfalls resultiro eine sowohl für die Sache wie für das Ansehen des Geometerstandes gefährliche Halbbildung, vor der zn warnen sei: „lieber ein ganzer Geometer, als ein halber Ingenieur!“ Im weiteren erwähnt Baurath Drach in seiner Ansprache die dem Geometer zufallende Aufgabe der Fortführung der Vermessungswerke und Aufstellung der Lagerbücher, deren sachgemässe und gewissenhafte Lösung gleichfalls von grösster Bedeutung für das Gemeinwohl sei. Mit dem Hinweis auf die Vortheile, welche dem badischen Geometerstand in den letzten Jahrzehnten dadurch zugegangen sind, dass dessen Angehörigen das Eintrittken in gesicherte Beamtenstellungen ermöglicht wurde, zugleich mit dem Ausdruck der Ueberzeugung, dass die Geometer sich der ihnen zugewiesenen Stellung wie bisher so auch fernerhin würdig erweisen werden, und unter Beifügung der besten Wünsche für das Gedeihen der nengegründeten Vereinigung der badischen Geometer beschloss Baurath Drach seine Ausführungen.

Der Vorsitzende verliest hierauf die Liste der im Lanf des Jahres verstorbenen Vereinsmitglieder Benedikt Eisele, Peter Englert, Wilhelm Maier und Ludwig Münch und fordert die Versammlung

auf, sich zum ehrenden Andenken an dieselben von den Sitzen zu erheben, was geschieht.

Hierauf erhielt Herr Obergeometer Dr. Doll das Wort zu dem Vortrage „die historische Entwicklung der Grad- oder Erdmessungen“. Nun erfolgten die Verhandlungen über die in der Tagesordnung aufgestellten Punkte:

### 1. Bericht der Vorstandschaft über die Thätigkeit des Vereins in den beiden Vereinsjahren 1891, 1892.

Die Ausführungen des Vorsitzenden beginnen mit den Vorbereitungen zur Gründung des Vereins im Winter 1890/91 und geben eine gedrängte Darstellung der bereits in den Vereinsschriften 1891 und 1892 ausführlich behandelten Vereinsthätigkeit

### 2. Rechnungsablage des Kassirers.

Der Verein zählte im Jahr 1891 72 und im Jahr 1892 71 Mitglieder. Die Einnahmen betrugen im Jahr 1891

56 Mitgliedsbeiträge mit je 6 *M*.... 336 *M* — *ſ*

Mehreingezahlte Beiträge..... — „ 25 „

zusammen.. 336 *M* 25 *ſ*

im Jahre 1892

14 Mitgliedsbeiträge mit je 6 *M*.... 84 *M* — *ſ*

Mehreingezahlte Beiträge..... — „ 10 „

zusammen..... 84 „ 10 „

mithin Gesamteinnahme..... 420 *M* 35 *ſ*

Die Ausgaben betrugen laut Kassenbuch .. 246 „ 55 „

bleibt somit Kassenbestand auf 5. November 1892 ... 173 *M* 80 *ſ*

Hiezu kommen noch die fälligen nicht einbezahlten

Mitgliedsbeiträge

im Jahr 1891 mit  $16 \times 6 =$  96 *M* — *ſ*

im Jahr 1892 mit  $57 \times 6 =$  342 „ — „

zusammen..... 438 „ — „

so dass das Vereinsvermögen beträgt ..... 611 *M* 80 *ſ*

### 3. Vorlage des Etats und Festsetzung des Vereinsbeitrages für das kommende Jahr.

Die Vorlage eines Etats erfolgte nicht, statt dessen wurde beantragt, den festgesetzten Beitrag von 6 *M* auch für das Jahr 1893 zu belassen.

### 4. Neuwahl der Vorstandschaft.

Die Wahl der Vorstandschaft ergab bei 21 Abstimmenden folgendes Resultat:

Vorsitzender: Vermessungsrevisor Dress-Karlsruhe mit 16 Stimmen,

Schriftführer: Stadtgeometer Irion-Karlsruhe „ 17 „

Kassirer: Geometer Danb-Pforzheim „ 20 „



### 5. Wahl einer Rechnungsprüfungscommission.

Als Rechnungsprüfungscommissäre wurden durch Zuzuf die Herren Geometer Hess-Nenenheim und Bezirksgeometer Fischer-Eppingen gewählt und dabei bestimmt, dass die Rechnungsprüfung erst gegen Ende des Jahres stattfinden soll, wenn die Beiträge soweit als möglich durch den Kassirer erhoben sind.

### 6. Besprechung fachlicher Angelegenheiten.

Hierbei wurde besonders über die Diäten und Gebührenfrage verhandelt und als besonderer Missstand hervorgehoben, dass sich die badischen Geometer, welche erst nach 10 — 12 jähriger Praxis als Bezirksgeometer angestellt werden, nach dem Beamten-gesetz mit einem Gehalt von 1800 Mk. begnügen müssen. (Nebenbei erhalten dieselben aber noch Gebühren, Diäten, Wohnungsmiethentschädigung und Bureauaversen.)

Die Versammlung beschloß nach längerer Discussion, wobei wiederholt auf die bayerischen Verhältnisse hingewiesen wurde, in welchem Staate die Kataster- und Feldbereinigungsgeometer nun Staatsbeamte mit allen Rechten sind, dass alle Fragen, welche nicht direct mit der Anstellung der Geometer und der Anrechnung einer gewissen Anzahl Jahre, welche derselbe als selbständiger Arbeiter bei der Katastervermessung, Feldbereinigung oder bei einer anderen Staatsstelle verbrachte, im Zusammenhang stehe, ansser Acht zu lassen, da diese Frage die dringendste sei, denn noch in diesem Winter oder kommenden Frühjahr werde voraussichtlich von der Regierung die Vorlage bezüglich Aenderung des Beamten-gesetzes an die Ständekammern ausgearbeitet, es sei deshalb von der Commission, welche die Eingabe letztes Jahr in dieser Angelegenheit abfasste und vorgelegt habe, eine nochmalige Eingabe als Erinnerung auszuarbeiten und vorzulegen.

Als nächster Ort der Hauptversammlung wurde Freiburg bestimmt.

Bei dem nun folgenden Festessen toastirte Herr Regierungsrath Wiener auf das Blühen und Gedeihen des Vereins und sprach dabei sein Bedauern aus, dass so wenig Bezirksgeometer erschienen seien, denn der Verein sollte ja nicht allein das materielle Wohl der Geometer im Auge behalten, sondern auch ein Fortschreiten des Faches in technischer Beziehung fördern und dann solle der Einzelne nicht denken, wenn er für sich eine Stellung erringen und sein Schäfchen im Trockenen habe, nun genug gethan zu haben, sondern bedenken, dass nur im Zusammenschluss aller Kräfte, welche dem Fache angehören, eine gedeihliche Entwicklung möglich sei und dies Gedeihen wünsche er dem Verein.

Herr Professor Dr. Haid hob in seiner Rede hervor, dass der Verein hinsichtlich dem Bestreben, eine höhere Vorbildung als Zulassung zum Fache zu erreichen, nicht zu weit gehen solle, sondern er möge sein Augenmerk eher auf eine vermehrte Studienzeit auf der Fachschule

anstreben, damit eine den neuesten Ansprüchen vollauf genügende gründliche theoretische Fachbildung erzielt werde, und brachte dem Verein zu einer gedeihlichen Entwicklung seine Glückwünsche dar.

Montag morgens fanden sich noch einige Collegen ein, um der freundlichen Einladung der Herren Professor Dr. Haid und Obergeometer Dr. Doll zu folgen und die geodätische Sammlung des Grossherzoglichen Polytechnicums zu hesichtigen.

Karlsruhe, im März 1893.

---

## Personal - Nachrichten.

Württemberg. Seine Königliche Majestät haben am 1. Mai d. J. allergnädigst geruht, den Ohersteuerrath Schiebach bei dem Steuercollegium Abtheilung für directe Steuern zum ordentlichen Mitglied des Statistischen Landesamts im Nebenamt zu ernennen.

---

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Veröffentlichung der Königlich Bayerischen Commission für die internationale Erdmessung. Das Präcisionsnivelement in Bayern rechts des Rheins, ausgeführt unter Leitung von Dr. Carl Max von Banernfeind, K. Geheimer Rath, Director und Professor an der K. techn. Hochschule. Endgültig bearbeitet von Dr. Carl Oertel, Observer der K. Erdmessungs-Commission. Mit 2 Steindrucktafeln. München 1893. Verlag der K. Bayer. Commission für die internationale Erdmessung. In Commission bei G. Franz. 189 Seiten.

Landes-Aufnahme und Generalstabs-Karten. Die Arbeiten der Königlichen Landesaufnahme dargestellt von P. Kahle, Assistent an der Königlichen technischen Hochschule zu Aachen. Mit 12 Abbildungen im Text und 2 Karten Beilagen. Berlin 1893. Mittler & Sohn, Kochstrasse 68—70.

United States Coast and Geodetic Survey T. C. Mendenhall, Superintendent. Gravity research determinations of gravity with half-second pendulums on the Pacific Coast, in Alaska and at Washington, D. C., and Hoboken, N. J. By T. C. Mendenhall. Appendix No. 15.—Report for 1891. Washington 1892. Government printing office.

Della compensazione nella determinazione di un punto da  $n$  punti dati. Estratto dalla Rivista di Topografia e Catasto. Roma 1893. Stabilimento tipografico G. Civelli.

Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Estratto dal vol. II, 1<sup>o</sup> Semestre, fasc. 2<sup>o</sup> — Seduta del 22 gennaio 1893. Collegamento della specola geodetica di S. Pietro in Vincoli, cogli osservatori astronomici del Col-

- legio Romano e del Campidoglio. Nota di Vincenzo Reina. Roma 1893. Tipografia della R. Accademia dei Lincei. Proprietà del cav. V. Salvinetti.
- Fünfstellige Logarithmen-Tafeln von Dr. H. Hertzner, Professor an der Königlichen technischen Hochschule zu Berlin. Dritte verbesserte und vermehrte Auflage. Berlin 1893. R. Gaertner's Verlagsbuchhandlung, Hermann Heffelder. SW. Schönebergerstrasse 26.
- Arc du  $47\frac{1}{2}$  <sup>ième</sup> parallèle entre Kichinet et Astrakhan. Rattachements du  $47\frac{1}{2}$  <sup>ième</sup> au  $52$  <sup>ième</sup> parallèle par des arcs de méridien. Publié par T. Stebnitzki, Lieutenant-Général. St.-Petersbourg 1893.
- Abriss einer Geschichte der Württembergischen Topographie und nähere Angaben über die Schickhart'sche Landesaufnahme Württembergs. Ein Leitfaden für die Gruppen I und II der Ausstellung des X. Deutschen Geographentags zu Stuttgart von Inspector C. Regelman. (Sonderabdruck aus den Württembergischen Jahrbüchern für Statistik und Landeskunde, Jahrgang 1893.) Stuttgart 1893. Druck von W. Kohlhammer.
- Die Landesvermessung in Griechenland. Dritter Bericht von Heinrich Hartl, Oberstlieutenant im K. und K. Militär-geographischen Institute. Mit zwei Beilagen. Separat-Abdruck aus den Mittheilungen des K. und K. Milit.-geograph. Institutes, Band XII, 1892. Wien 1893. Verlag des K. und K. Militär-geographischen Institutes. In Commission der R. Lechner'schen K. und K. Hof- und Universitäts-Buchhandlung (Wilhelm Müller) in Wien.
- Die gebräuchlichsten Signaturen für topographische Arbeiten, nach den Musterblättern für die topographischen Arbeiten der Kgl. Preussischen Landesaufnahme. Köln. Verlag von Karl Warnitz & Co.
- Professor N. Jadanza. Tavole tacheometriche 1893. Torino, tip. tit. C. Giorgia 1893. Prezzo l. 3,50.
- Polygonometrische Tafeln. Zum Gebrauche in der Landmessung, für die Theilung des Quadranten in 90 Grade zu 60 Minuten. Bearbeitet von F. G. Gauss, Königl. Preuss. Wirklichem Geheimen Oberfinanzrath. Stereotypdruck. Halle a. S. 1893. Verlag von Eugen Strien.

### Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Rollender Coordinatograph, von Stucki. — Theilung des Trapezes, von Fretwurst — Bogen-Absteckung nach örtlichen Anschluss-Bedingungen, von Koch. — Kleinere Mittheilung. — Vereinsangelegenheiten. — Personalmachrichten. — Neue Schriften über Vermessungswesen.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1893.

Heft 14.

Band XXII.

15. Juli.

## Untersuchung über die Bestimmung der Theilungsfehler am Nonius und an der Kreistheilung eines Theodolites mit Berücksichtigung des Einflusses der Excentricität der Alhidade.

Bekanntlich dient der Nonius dazu, an der auf den Kreisen der geodätischen Instrumente befindlichen Theilung in Grade und deren Unterabtheilungen noch kleinere Theile abzulesen, als durch die Haupttheilung direct ablesbar sind.

Wenn wir nun annehmen, wir wollten am Horizontalkreis des Theodolites eine Ablesung machen und es sei jeder Theil der Kreistheilung  $= a$ , so erhalten wir, wenn der Nullpunkt  $x$  des Nonius mit einem Strich der Kreistheilung genau zusammentrifft, unmittelbar durch Ablesung am Kreise den Ort desselben. Liegt aber  $x$  zwischen zwei Theilstrichen auf dem Kreise, so muss, weil die Theilung am Kreis und Nonius verschieden ist, nothwendig irgend einer der übrigen Striche des Nonius mit irgend einem Strich der Kreistheilung coincidiren oder wenigstens um weniger von einem solchen Theilstrich entfernt sein, als die Grösse beträgt, welche man überhaupt durch den Nonius ablesen kann. Nehmen wir nun an, der coincidirende Strich des Nonius stehe  $n$  Striche vom Nullpunkt  $x$  des Nonius ab, so ist die Abscisse desselben, wenn  $a'$  die Grösse eines Noninstheilstriches ist  $= x + n a'$ . Ist dann  $ma$  die Abscisse desjenigen Theilstriches des Kreises, welcher dem Nullpunkt des Nonius zunächst vorhergeht, so ist die Abscisse des coincidirenden Striches der Kreistheilung  $= ma + na$ . Es ist also

$$x + n a' = ma + na,$$

also der gesuchte Ort des Nullpunkts des Nonius

$$x = ma + n(a - a').$$

Sind nun  $r$  Theile des Kreises auf dem Nonius in  $r + 1$  Theil getheilt, ist also

$$ra = (r + 1)a',$$

so ist 
$$a' = \frac{r}{r+1} a,$$

also 
$$x = m a + \frac{n a}{r+1},$$

d. h. der Ort des Nullpunkts des Nonius ist gleich der Anzahl  $m a$  der ganzen Haupttheilungen, welche dem Nullpunkt vorhergehen, plus  $n$  Theilen, von denen jeder der  $(r+1)$ ste Theil der Haupttheilung ist und wo man die Zahl  $n$  findet, wenn man auf dem Nonius vom Nullpunkt ab die Anzahl der Striche bis zur Coincidenz zählt.

Um diese Zählung zu erleichtern und zugleich die Multiplication mit  $\frac{a}{r+1}$  unnöthig zu machen, sind die Zahlen  $n \frac{a}{r+1}$  schon bei den Strichen des Nonius angegeben.

Man sieht somit, welche Grundtheilung man dem Kreise zu geben hat, um mittelst des Nonius bis zu einem gewünschten Grad der Genauigkeit ablesen zu können. Will man z. B. am Theodolite  $10''$  durch Nonien ablesen können, so genügt eine Kreistheilung in  $\frac{10}{6} = 10'$ , der Nonius bringt 60 Theile auf 59 Theile des Kreises, hat somit einen Bogen von  $59 \cdot 10' = 590'$ , alsdann ist  $\frac{a}{r+1} = 10''$ . Zur Erleichterung der Ablesung müsste der erste Strich auf dem Nonius die Bezifferung  $10''$ , der zweite  $20''$  n. s. w. haben, anstatt dessen ist jedoch die Bezifferung nach Minuten anzugeben, so dass bei dem sechsten Strich die Zahl 1, beim zwölften Strich die Zahl 2 n. s. w. steht.

Allgemein findet man  $r$  aus der Gleichung

$$a - a' = \frac{a}{r+1}$$

oder

$$r = \frac{a}{a-a'} - 1,$$

wenn man für  $a - a'$  die Grösse setzt, welche man mittelst des Nonius noch ablesen will und für  $a$  den Werth des Abstandes zweier Theilstriche des Kreises, beide natürlich in derselben Einheit ausgedrückt. Also für unser Beispiel sei verlangt, mittelst Nonien direct  $10''$  abzulesen, so ist, wenn der Werth des Abstandes zweier Theilstriche des Kreises  $10' = 600''$  ist,  $r = \frac{600}{10} - 1 = 59$  Theilstrichen zu wählen, welche Länge auf dem Nonius in 60 Theile zu theilen ist. Man sieht also, dass man bei genügend grossem  $r$  so kleine Theile der Theilung ablesen kann, als man nur verlangt und soweit unsere mechanischen Hilfsmittel diese Theilung auszuführen gestatten.

Wir nehmen jetzt an, die Länge des Nonius sei um die Grösse  $\Delta l$  fehlerhaft, so wird  $r a = (r+1) a - \Delta l$  mithin nach den vorher angewandten Bezeichnungen

$$y = m a + \frac{n a}{r+1} - n \frac{\Delta l}{r+1}.$$

Wenn man demnach die Länge  $\Delta l$  zu gross findet, so hat man zu jeder Ablesung die Correction  $-\frac{n}{r+1}\Delta l$  abgebräuch zu addiren, wo  $n$  die Zahl des coïncidirenden Strichs des Nonius und  $r+1$  die Anzahl aller Striche auf demselben bezeichnet.

Den Fehler  $\Delta l$  kann man aber stets mit Hülfe der Kreistheilung finden. Man stellt zu diesem Zwecke den Nullstrich des Nonius nach einander auf verschiedene Theilstriche des Kreises ein und liest die Anzahl von Minuten und Secunden ab, welche dem letzten Hauptstriche auf dem Nonius entsprechen. Dann ist das arithmetische Mittel aus allen Ablesungen die wahre Länge des Nonius, da bei genügender Anzahl der Beobachtungen die Theilungs- und Ablesefehler im Mittel verschwinden.

Für den in meinem Besitz befindlichen Repetitionstheodolit Nr. 1023 von Dennert & Pape, welcher durch Nonien direct  $10''$  Angabe hat, sind folgende Ablesungen erhalten worden:

Einstellung	Nonius		$\varepsilon$	II	I	$\varepsilon$	II	I	$\varepsilon$	II	I	$\varepsilon$	II	I
	II	I												
	''	''												
5 <sup>0</sup>	+ 15	+ 10	80 <sup>0</sup>	0	0	155 <sup>0</sup>	- 5	+ 10	230 <sup>0</sup>	+ 5	+ 10	305 <sup>0</sup>	+ 10	0
10 <sup>0</sup>	+ 15	+ 15	85 <sup>0</sup>	- 10	0	160 <sup>0</sup>	+ 10	+ 10	235 <sup>0</sup>	+ 15	+ 5	310 <sup>0</sup>	+ 10	- 5
15 <sup>0</sup>	+ 10	+ 20	90 <sup>0</sup>	+ 5	0	165 <sup>0</sup>	- 5	+ 10	240 <sup>0</sup>	+ 10	+ 5	315 <sup>0</sup>	+ 15	- 10
20 <sup>0</sup>	+ 10	+ 20	95 <sup>0</sup>	+ 10	0	170 <sup>0</sup>	+ 10	+ 10	245 <sup>0</sup>	+ 15	+ 5	320 <sup>0</sup>	+ 10	- 10
25 <sup>0</sup>	+ 15	+ 15	100 <sup>0</sup>	+ 10	0	175 <sup>0</sup>	+ 20	+ 15	250 <sup>0</sup>	+ 10	+ 5	325 <sup>0</sup>	+ 5	- 10
30 <sup>0</sup>	+ 10	+ 10	105 <sup>0</sup>	- 10	0	180 <sup>0</sup>	+ 20	+ 20	255 <sup>0</sup>	+ 20	+ 5	330 <sup>0</sup>	0	+ 0
35 <sup>0</sup>	+ 20	+ 5	110 <sup>0</sup>	+ 10	0	185 <sup>0</sup>	+ 20	+ 20	260 <sup>0</sup>	+ 10	+ 5	335 <sup>0</sup>	0	+ 10
40 <sup>0</sup>	+ 5	+ 5	115 <sup>0</sup>	+ 10	0	190 <sup>0</sup>	0	+ 15	265 <sup>0</sup>	0	+ 5	340 <sup>0</sup>	+ 10	+ 10
45 <sup>0</sup>	+ 20	+ 5	120 <sup>0</sup>	+ 10	0	195 <sup>0</sup>	+ 15	+ 10	270 <sup>0</sup>	+ 10	+ 10	345 <sup>0</sup>	+ 10	+ 10
50 <sup>0</sup>	0	+ 10	125 <sup>0</sup>	+ 10	0	200 <sup>0</sup>	0	+ 10	275 <sup>0</sup>	+ 5	+ 10	350 <sup>0</sup>	+ 20	+ 10
55 <sup>0</sup>	0	+ 10	130 <sup>0</sup>	0	0	205 <sup>0</sup>	+ 10	+ 10	280 <sup>0</sup>	+ 5	+ 15	355 <sup>0</sup>	+ 20	+ 10
60 <sup>0</sup>	0	+ 15	135 <sup>0</sup>	+ 10	0	210 <sup>0</sup>	- 5	+ 10	285 <sup>0</sup>	+ 20	+ 15	360 <sup>0</sup>	+ 20	+ 10
65 <sup>0</sup>	0	+ 15	140 <sup>0</sup>	+ 10	0	215 <sup>0</sup>	+ 15	+ 10	290 <sup>0</sup>	+ 20	+ 10			
70 <sup>0</sup>	+ 10	+ 10	145 <sup>0</sup>	+ 15	0	220 <sup>0</sup>	0	+ 10	295 <sup>0</sup>	- 0	+ 5	+ 130	+ 25	
75 <sup>0</sup>	+ 10	+ 5	150 <sup>0</sup>	+ 10	+ 5	225 <sup>0</sup>	+ 15	+ 10	300 <sup>0</sup>	- 10	0	+ 140	+ 170	
												+ 90	+ 5	
												+ 120	+ 180	
												+ 135	+ 110	
												$\Sigma$		
												II		
													+ 615	+ 490
	+ 140 + 170			+ 90 + 5			+ 120 + 180			+ 135 + 110				

Wir haben somit  $\Delta l_{II} = +\frac{615}{72} = +8''5$ ,  $\Delta l_I = +\frac{490}{72} = +6''8$ ,

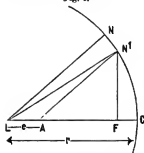
ermittelt und daher zu jeder Ablesung die Correction  $-\frac{n}{60}8''5$ ,

bezw.  $-\frac{n}{60}6''8$  hinzufügen, oder, da jeder sechste Strich auf dem

Nonius eine Minute angiebt, an jede auf dem Nonius II abgelesene Minute die Correction — 0"8, am Nonius I dies bezüglich — 0"7, anzubringen.

Ein nicht zu vermeidender Fehler bei allen geodätischen Instrumenten ist der, dass der Mittelpunkt der Drehung der Alhidade verschieden ist von dem Mittelpunkte des Kreises oder der Theilung des Limbus. Hieraus folgen die Excentricitätsfehler der Kreise.

Fig. 1.



Wir wollen annehmen, es sei in Fig. 1  $L$  der Limbusmittelpunkt, welcher zugleich Drehpunkt der Alhidade sein soll. Wir setzen aber voraus, dieses sei nicht der Fall, sondern die Alhidade drehe sich um  $A$ , d. h.  $LA$  ist die Excentricität  $e$  der Alhidade gegen den Limbusmittelpunkt.  $LC$  sei die Centrallinie. Es sei ferner eine Richtung  $AN'$  oder der Winkel  $CLN'$  gemessen gleich  $N' - C$ , wenn man die Winkel von  $C$  zu zählen anfängt. Wenn

keine Excentricität vorhanden wäre, so hätten wir den Winkel  $NLC = N'AC$  abgelesen. Bezeichnen wir nun mit  $r$  den Radius  $LC$  des Kreises und mit  $N - C$  den Winkel  $NLC = N'AC$ , so haben wir

$$N'F = r \cdot \sin(N' - C) = N'A \sin(N - C) \quad (1)$$

$$AF = r \cdot \cos(N' - C) - e = N'A \cos(N - C) \quad (2)$$

wo  $e$  die Excentricität  $LA$  bezeichnet. Multiplicirt man 1) mit  $\cos(N' - C)$  und 2) mit  $\sin(N' - C)$  und bildet ihre Differenz, so erhält man

$$N'A \sin(N - N') = e \sin(N' - C) \quad (3)$$

Multiplicirt man dagegen 1) mit  $\sin(N' - C)$  und 2) mit  $\cos(N' - C)$  und bildet ihre Summe, so erhält man

$$N'A \cos(N - N') = r - e \cos(N' - C) \quad (4)$$

$$\text{mithin} \quad \operatorname{tg}(N - N') = \frac{\frac{e}{r} \sin(N' - C)}{1 - \frac{e}{r} \cos(N' - C)} \quad (5)$$

In diesem Ausdruck kann man leicht  $(N - N')$  in eine Reihe entwickeln, die nach dem Sinus des Vielfachen des  $\frac{1}{2}(N' - C)$  fortschreitet. Betrachtet man also in der Formel (5) für  $\operatorname{tg}(N - N')$  sowohl  $\frac{e}{r}$  als auch  $(N - N')$  veränderlich, so erhält man durch Differentiation

$$\frac{d(N - N')}{d\left(\frac{e}{r}\right)} = \frac{\sin(N' - C)}{1 - \frac{2e}{r} \cos(N' - C) + \frac{e^2}{r^2}} \quad (6)$$

und wenn man diesen Ausdruck nach der Methode der unbestimmten Coefficienten in eine Reihe entwickelt, welche nach Potenzen von  $\frac{e}{r}$  fortschreitet

$$\frac{d(N - N')}{d\left(\frac{e}{r}\right)} = \sin(N' - C) + \frac{e}{r} \sin 2(N' - C) + \frac{e^2}{r^2} \sin 3(N' - C) + \dots (7)$$

Integrirt man diese Gleichung und bemerkt, dass für  $(N' - C) = 0$  auch  $(N - N') = 0$  ist, so erhält man für  $(N - N')$  die folgende Reihe

$$N - N' = \frac{e}{r} \sin(N' - C) + \frac{e^2}{2r^2} \sin 2(N' - C) + \frac{e^3}{3r^3} \sin 3(N' - C) + \dots (8)$$

da nun  $\frac{e}{r}$  stets nur eine sehr kleine Grösse ist, so verschwinden die höheren Potenzen als unendlich klein und man kann sich mit dem ersten Gliede der Reihe begnügen; alsdann ist, wenn man den Winkel  $(N' - C)$ , welchen die Centrallinie mit der Alhidade einschliesst, mit  $\varphi$  bezeichnet und  $N - N'$  in Secunden ausdrücken will

$$N - N' = \frac{e}{r} \rho \sin \varphi. \quad (9)$$

Woraus man sieht, dass der Fehler  $N - N'$  in Secunden wegen des grossen Factors von  $= 206\,265$  immerhin sehr beträchtlich werden kann.

Besteht nun die Alhidade aus zwei gegeneinander festen, zunächst einen beliebigen Winkel mit einander bildenden Armen, so hat man für den zweiten Arm, an welchem man die Ablesung  $N'_1$  gemacht hat, einen analogen Correctionsausdruck, so dass

$$N = N' + \frac{e}{r} \sin(N' - C) \quad (10)$$

und 
$$N_1 = N'_1 + \frac{e}{r} \sin(N'_1 - C) \quad (11)$$

also 
$$\frac{N + N_1}{2} = \frac{N' + N'_1}{2} + \frac{e}{r} \sin \left[ \frac{N' + N'_1}{2} - C \right] \cos \frac{N' - N'_1}{2} \quad (12)$$

Daraus folgt, dass je geringer der Unterschied zwischen  $\frac{N + N_1}{2}$  und  $\frac{N' + N'_1}{2}$  werden soll, desto näher der Winkel  $N' - N'_1$  zwischen den Alhidadenarmen  $= \pi$  werden muss. Ist  $N' - N'_1 = \pi$ , so ist  $\alpha = \frac{\alpha' + \alpha''}{2}$ , d. h. das arithmetische Mittel aus den Ablesungen ist gleich dem arithmetischen Mittel der wirklich visirten Richtungen, also gleich dem Winkel, um welchen das Fernrohr und mit ihm die Alhidade gedreht wurde. Daher befinden sich an jedem Theodolit mindestens zwei diametral gegenüberliegende Nonien, um durch Ablesung an beiden den Excentricitätsfehler zu eliminiren.

Der wirkliche Betrag  $\varepsilon$  der Excentricität ergibt sich aus (10) — (11)

$$N_1 - N = N'_1 - N' + 2 \frac{e}{r} \cos \left[ \frac{N' + N'_1}{2} - C \right] \sin \frac{N'_1 - N'}{2} \quad (13)$$

oder, wenn man annimmt, dass die Alhidaden einen Winkel mit einander bilden, der um den kleinen Betrag  $\delta$  von  $180^\circ$  verschieden ist, sodass:

$$N_1 - N = 180^\circ + \delta$$

$$N'_1 - N' = \pi + \delta + 2 \frac{e}{r} \sin(N' - C) \text{ oder nach (9)}$$



$$N_1' - N'' = \pi + \delta + 2 \frac{e}{r} \sin \varphi.$$

Setzt man nun

$$N_1' - N'' - 180^0 = f,$$

so wird  $f = \delta + \varepsilon$ , wo  $\varepsilon = 2 \frac{e}{r} \rho \sin \varphi$ . (14)

Dieser Werth für  $\varepsilon$  ist identisch mit dem Ausdruck (1) § 56, S. 171 von Jordan, Handb. d. Verm., 3. Aufl., II. Bd.

Setzen wir nun

$$\delta + 2 \frac{e}{r} \rho \sin \varphi = \delta + \varepsilon = f_1$$

$$\delta + 2 \frac{e}{r} \rho \sin (\varphi \pm 180^0) = \delta - \varepsilon = f_2,$$

so giebt deren Summe bzw. Differenz

$$\frac{f_1 + f_2}{2} = \delta; \frac{f_1 - f_2}{2} = \varepsilon = 2 \frac{e}{r} \rho \sin \varphi. \quad (14a)$$

Demnach ist  $\delta$  constant,  $\varepsilon$  jedoch eine Function von  $\varphi$ , d. h. die Grösse  $\varepsilon$  ist abhängig von der Stellung der Alhidade.

Ich gebe nun im Nachstehenden eine über den ganzen Limbus meines Theodolites gleichförmig vertheilte Beobachtungsreihe, um die Veränderungen von  $\varepsilon$  zu untersuchen, die Beobachtung geschah in Intervallen von  $0$  zu  $0$ , doch sind zur Raumersparung im Nachfolgenden von  $10^0$  zu  $10^0$  die Mittelwerthe eingeführt.

I	Nonius II	I	Nonius II	$f_1$	$f_2$	$f_1 + f_2$ $= 2\delta$	$f_1 - f_2$ $= 2\varepsilon$	$\delta$	$\varepsilon$	Bemerkungen.
0	00 00	0	00 00					"	"	
0	180 00	0	00 20	+ 5	+ 20	+ 25	- 15	+ 12,5	- 7,5	Die beobachteten Werthe für $\varepsilon$ sind nur zur Hälfte angegeben, weil in der zweiten Hälfte $180^0 - 350^0$ sich nur die Vorzeichen ändern, die Zahlenwerthe jedoch dieselben bleiben.
10	190 00	10	00 20	0	+ 30	+ 20	- 20	+ 10,0	- 10,0	
20	200 00	20	00 20	0	+ 20	+ 20	- 20	+ 10,0	- 10,0	
30	209 59	30	00 20	- 5	+ 20	+ 15	- 25	+ 7,5	- 12,5	
40	220 00	40	00 30	0	+ 30	+ 30	- 30	+ 15,0	- 15,0	
50	230 00	50	00 20	0	+ 20	+ 20	- 20	+ 10,0	- 10,0	
60	240 00	60	00 20	+ 5	+ 20	+ 25	- 15	+ 12,5	- 7,5	
70	250 00	70	00 20	+ 10	+ 20	+ 30	- 10	+ 15,0	- 5,0	
80	260 00	80	00 15	+ 5	+ 15	+ 20	- 10	+ 10,0	- 5,0	
90	270 00	90	00 15	+ 10	+ 15	+ 25	- 5	+ 12,5	- 2,5	
100	280 00	100	00 15	+ 15	+ 15	+ 30	0	+ 15,0	0	
110	290 00	110	00 10	+ 15	+ 10	+ 25	+ 5	+ 12,5	+ 2,5	
120	300 00	120	00 10	+ 15	+ 10	+ 25	+ 5	+ 12,5	+ 2,5	
130	310 00	130	00 10	+ 20	+ 10	+ 30	+ 10	+ 15,0	+ 5,0	
140	320 00	140	00 10	+ 20	+ 10	+ 30	+ 10	+ 15,0	+ 5,0	
150	330 00	150	00 15	+ 20	+ 15	+ 35	+ 5	+ 17,5	+ 2,5	
160	340 00	160	00 15	+ 15	+ 15	+ 30	0	+ 15,0	0	
170	350 00	170	00 20	+ 15	+ 20	+ 35	- 5	+ 12,5	- 2,5	
Mittel								+ 12,8		

Der Betrag  $\delta$  ist mit  $+12'' 8 \pm 0'' 6$  genügend genau bestimmt, wo durch den Zusatz  $\pm 0'' 6$  der mittlere Fehler des arithmetischen Mittels ausgedrückt ist. Der mittlere Fehler eines einzelnen Werthes  $\delta$  berechnet sich zu  $\pm 2'' 6$ .

Wir haben schon oben gesagt, dass  $\varepsilon$  Null wird in der Richtung der Centrallinie  $LC$ , d. i.  $\varphi = 0$ , während sie ihr Maximum erreicht, wenn  $\varphi = 90^\circ$  ist. Bezeichnen wir nun mit  $\varphi$  den betr. Winkel im Allgemeinen, mit  $\varphi_0$  jedoch den Winkel  $I - \varphi$ , welcher der Centrallinie  $LC$  in Fig. 1 entspricht, wenn  $I$  die Ablesung am Nonius  $I$  bezeichnet, so ist, wenn wir die Werthe  $\varepsilon$  als Function von  $\frac{2e}{r}$  und  $\varphi$  darstellen wollen und nach Jordan\*)

a. a. O. für  $2 \frac{e}{r}$  den Werth  $\varepsilon_m$  setzen

$$\varepsilon = \varepsilon_m \sin \varphi = \varepsilon_m \sin (I - \varphi_0). \quad (15)$$

Zum Zweck der Anslegung machen wir die Function (15) durch Auflösung linear

$$\varepsilon = \varepsilon_m (\sin I \cos \varphi_0 - \cos I \sin \varphi_0). \quad (16)$$

Wir setzen

$$a = \sin I \quad b = -\cos I \quad (17)$$

$$x = \varepsilon_m \cos \varphi_0 \quad y = \varepsilon_m \sin \varphi_0. \quad (18)$$

Damit geht (16) über in:

$$\varepsilon = ax + by \quad (19)$$

Ans 19) ergeben sich sofort die den 18 Beobachtungen  $\varepsilon$  entsprechenden Fehlergleichungen von der Form

$$v = ax + by - \varepsilon (= \varepsilon' - \varepsilon), \quad (20)$$

in welche man der Reihe nach für  $\varepsilon$  die beobachteten Werthe, und für  $ax + by$  die ansgelegenen Werthe  $\varepsilon'$  für  $0^\circ, 10^\circ, 20^\circ$ , n. s. w. einführt. Für unseren Fall haben wir  $n = 18$  beobachtete, gleichmässig auf den Halbkreis vertheilte  $\varepsilon$ , es werden daher die Summen-Coefficienten

$$[aa] = \frac{n}{2} = 9 \quad [ab] = 0 \quad [bb] = \frac{n}{2} = 9 \quad (21)$$

sodass die Normalgleichungen die einfache Form

$$9x - [\varepsilon \sin I] = 0 \quad (22)$$

$$9y + [\varepsilon \cos I] = 0 \quad (22a)$$

erhalten. Ferner erhalten wir nach (17) n. (18)

$$\operatorname{tg} \varphi_0 = \frac{-[\varepsilon \cos I]}{[\varepsilon \sin I]} \quad (23)$$

$$\varepsilon_m = \frac{2[-\varepsilon \cos I]}{n \sin \varphi_0} = \frac{2[\varepsilon \sin I]}{n \cos \varphi_0}. \quad (24)$$

Für die übrigbleibende Fehlerquadratsumme  $[vv]$  findet sich nach Jordan, Handb. d. Verm. Bd. I S. 67, Formel (8) und Bd. II § 173, Formel (19)

$$[vv] = [\varepsilon \varepsilon] - \frac{n}{2} \varepsilon_m^2.$$

Wenn wir nun nach den Formeln (23) (24) und (25) die Aufgabe lösen, so ergibt sich die folgende Tabelle.

\*) Im Nachfolgenden sind dieselben Bezeichnungen gewählt, wie im citirten Werke von Jordan zur Erleichterung des Vergleichs.

Ableitung am Nonius I	vor der Ausgleichung				nach der Ausgleichung					Bemerkungen.
	Beob- achtet ε	ε sin I	ε cos I	ε <sup>2</sup>	I - φ <sub>0</sub> = φ	φ	ε sin φ = ε'	ε' - ε = v	v <sup>2</sup>	
0	0	+	-	+	-					
0	-7,5	0,000	7,500	56,25	-116° 19'	243° 41'	-7,85	-0,35	0,12	Mittlerer Fehler eines beobachte- ten ε - Werthes $m = \sqrt{\frac{[v^2]}{n-2}}$ $= \sqrt{\frac{234}{16}}$ $= \pm 3'' 86.$
10	-19,0	1,737	9,850	100,-	-106° 19'	253° 41'	-8,41	+1,59	2,53	
20	-10,0	3,420	9,400	100,-	-96° 19'	263° 41'	-8,71	+1,29	1,66	
30	-12,5	6,250	10,825	156,25	-86° 19'	273° 41'	-8,74	+3,76	14,14	
40	-15,0	9,645	11,490	225,-	-76° 19'	283° 41'	-8,51	+6,49	42,12	
50	-10,0	7,660	6,430	100,-	-66° 19'	293° 41'	-8,02	+1,98	3,92	
60	-7,5	6,495	3,750	56,25	-56° 19'	303° 41'	-7,29	+0,21	0,04	
70	-5,0	4,700	1,710	25,-	-46° 19'	313° 41'	-6,34	-1,24	1,79	
80	-5,0	4,925	0,870	25,-	-36° 19'	323° 41'	-5,19	-0,19	0,04	
90	-2,5	2,500	0,000	6,25	-26° 19'	333° 41'	-3,88	-1,38	1,90	
100	0	0,000	0,000	0	-16° 19'	343° 41'	-2,46	-2,46	6,05	
110	+2,5	2,350	0,855	6,25	-6° 19'	353° 41'	-0,96	-3,46	11,97	
120	+2,5	2,165	1,250	6,25	+3° 41'	3° 41'	+0,56	-1,94	3,76	
130	+5,0	3,830	3,215	95,-	+13° 41'	13° 41'	+2,07	-2,93	8,58	
140	+5,0	3,215	3,830	95,-	+23° 41'	23° 41'	+3,52	-1,48	2,19	
150	+2,5	1,250	2,165	6,25	+33° 41'	33° 41'	+4,86	+2,36	5,60	
160	0	0,000	0,000	0	+43° 41'	43° 41'	+6,05	+6,05	36,60	
170	-2,5	0,435	2,462	6,25	+53° 41'	53° 41'	+7,06	+9,56	91,39	

$$-34,957$$

$$-70,678$$

$$[ε^2] = 925,004$$

$$[v] = [ε] - \frac{n}{2} ε_m = 925 - 9(8,76192) = 234,10$$

$$ε' = -34,957 + 70,678 = 116° 19'$$

$$ε_m = \frac{1}{9} \sin 116° 19' = 9 \cos 116° 19' = 8,7612$$

Es empfiehlt sich eine graphische Darstellung zu machen für die beobachteten  $\varepsilon$  von  $0^0$  bis  $180^0$ , sowie die ausgeglichenen  $\varepsilon'$  von  $0^0$ — $360^0$ . Der Schnitt der dabei entstehenden Curve mit der Abscissenlinie entspricht dem Werthe  $\varphi_0 = 116^0 19'$ , die grösste Ordinate  $\varepsilon_m = 8''76$  entspricht der Abscisse  $26^0 19'$  bzw.  $206^0 19'$ . Da wir nun wissen, dass der excentrische Alhidaden-Drehpunkt  $A$  auf dem Limbnshalbmesser  $LA$  liegt, welcher zu dem Theilstrich  $116^0 19'$  gehört, so können wir aus der Gleichung  $2 \frac{e}{r} \rho = \varepsilon_m$  auch das Verhältniss der linearen Excentricität zum Radins bestimmen. Es ist:

$$\frac{e}{r} = \frac{\varepsilon_m}{2 \rho} = \frac{8,7612}{2 \rho} = 0,000021.$$

Für oben benutzten Repetitions-Theodolit von Dennert & Pape, dessen Limbus 75 mm Halbmesser hat, beträgt somit die lineare Excentricität des Limbus- und des Alhidaden-Drehpunkts

$$e = 0,000021 \times 75 \text{ mm} = 0,0016 \text{ mm}.$$

Betrachten wir jetzt die Tabelle S. 392 oder eine entsprechende graphische Darstellung, so sehen wir, dass bei  $40^0$  und  $160^0$ — $170^0$  die grössten Differenzen  $v$  zwischen den beobachteten  $\varepsilon$  und den ausgeglichenen  $\varepsilon'$  bestehen, und wir können annehmen, dass diese Gradstriche der Limbnstheilung mit absoluten Theilungsfehlern behaftet sind, während die  $v$  im Allgemeinen sowohl auf Theilungsfehler als auch auf Ablesefehler schliessen lassen.

Um die Ablesefehler zu finden, brauchen wir nur den Nonius auf dem Limbus herumzuführen, und am Anfangsstrich  $O$  und Endstrich  $10'$  desselben durch Ablesung zu bestimmen, ob der Nonius überall eine gleiche Länge der Theilung deckt. Wir haben dieses bereits auf S. 387 zur Bestimmung der wahren Länge des Nonius gemacht. Wollen wir jene Beobachtungswerthe zur Bestimmung der mittleren Ablesefehler benutzen, so müssen wir beachten, dass wir den Nonius I um  $6''8$  und den Nonius II um  $8''5$  zu gross gefunden haben und deshalb die Beobachtungswerthe der genannten Tabelle dementsprechend verbessern müssen. Wir erhalten auf diese Weise:

Nonius II				Nonius II			
Differenz $\Delta$ $= \delta - f\lambda$	Wiederholungs- zahl $p$	$\Delta^2$	$p \Delta^2$	$\Delta$	$p$	$\Delta^2$	$p \Delta^2$
+ 11'5	11	132,25	1454,75	+ 13'2	4	174,24	696,96
+ 6'5	10	42,25	422,50	+ 8'2	8	67,24	537,92
+ 1'5	26	2,25	58,50	+ 3'2	26	10,24	266,24
— 3'5	6	12,25	73,50	— 1'8	13	3,24	42,12
— 8'5	13	72,25	939,25	— 6'8	17	46,24	786,08
— 13'5	3	182,25	546,75	— 11'8	1	139,24	139,24
— 18'5	3	342,25	1026,75	— 16'8	3	282,24	846,72
$n =$	72	$\Sigma$	4522,00	$n =$	72	$\Sigma$	3315,28

$$\sqrt{\frac{4522}{72}} = \pm 7''91; \quad \sqrt{\frac{3315,28}{72}} = \pm 6''79; \quad \sqrt{\frac{4522 + 3315}{144}} = \pm 7''38$$

Wir haben somit, da jeder Theilstrich der Kreistheilung doppelt eingestellt wurde, einen mittleren Ablesefehler von im Mittel

$$\pm \frac{7''38}{\sqrt{2}} = \pm 5''21. \quad (26)$$

Da wir nun den mittleren Ablesefehler bestimmt haben, können wir zur Bestimmung der mittleren Theilungsfehler schreiten, wobei wir zu bemerken haben, dass hierbei auch die Excentricität der Alhidade wirksam ist. Gehen wir also auf die Bedeutung des Werthes  $\varepsilon$  nach Gleichung (14a) zurück und denken durch ein vorgesetztes  $t$  einen Theilungsfehler-Einfluss an, so ist

$$\frac{tf_1 - tf_2}{2} = tII_1 - tI_1 = t\varepsilon, \quad (27)$$

d. h. in der Excentricität ist die Differenz der Theilungsfehler der in  $\varepsilon$  wirksamen diametralen Theilstriche enthalten. (Vergl. Jordan, Handb. I, S. 176). Da nun in  $\varepsilon$  noch die Zusammenwirkung von 4 Ablesefehlern  $(II_1 - I_1) - (II_2 - I_2)$  enthalten ist, so ist nach Jordan I, Formel (11)

S. 177 der mittlere Theilungsfehler  $t$  eines Striches

$$t = \sqrt{\frac{m_2 - a_2}{2}}, \quad (28)$$

in welchem Ausdruck  $m$  den mittleren Fehler nach der Ausgleichung (S. 8) und  $a$  den mittleren Ablesungsfehler an einem Nonius bezeichnet. Gehen wir nun auf das Zahlenbeispiel der Ausgleichung (Seite 8) zurück, so finden wir dort den mittleren Fehler  $m$  eines Werthes  $\varepsilon$

$$m = \pm 3''86;$$

der mittlere Ablesefehler  $a = \pm 5''21$  nach (26) kommt hier jedoch nicht unmittelbar zur Anwendung, sondern derselbe reducirt sich, da in die Ausgleichung Mittelwerthe aus 10 einzelnen Beobachtungen eingeführt wurden, auf  $\frac{5''21}{\sqrt{10}} = \pm 1''65$ , es ist somit nach Anwendung der Formel (28),

$$t = \sqrt{\frac{3,86^2 - 1,65^2}{2}} = \pm 2''47, \quad (29)$$

d. h. der mittlere Theilungsfehler des obengenannten Theodolites von Dennert & Pape beträgt etwa nur 3 Secunden.

Während wir auf diese Weise den mittleren Theilungsfehler auf dem Wege vermittelnder Beobachtungen gefunden haben, können wir denselben auch direct aus den gemachten Beobachtungen ermitteln.

Man denke sich einen Kreis, dessen Theilungs-Nullpunkt  $A$  sei und es liege der Theilstrich für 180 Grad bei fehlerfreier Theilung bei  $B$ ; in Folge der absoluten Theilungsfehler liegt der Strich für 180 Grad jedoch bei  $C$ . Schliessen nun die beiden Alhidadenarme einen Winkel  $AMD = 180^\circ + \delta$  mit einander ein, der um den constanten Betrag  $\delta$  von  $180^\circ$  verschieden ist, und stellen wir nun Null des Nonius II auf

Null =  $A$  der Kreistheilung ein, so machen wir, da die Kreiszählung von links nach rechts geht, am Nonius I die Ablesung  $180^0 + a$ ; in welchem enthalten ist:

- 1) der absolute Theilungsfehler  $+t_1$  des Striches  $180^0$  bei Annahme fehlerfreien Nullstriches;
- 2) der constante Fehler  $\delta$  in der Diametralität beider Nonien, verbunden mit dem Einfluss der Excentricität der Alhidade. Also:

$$f_1 = 180^0 + a = 180^0 + t_{180} + (\epsilon + \delta). \quad (30)$$

Berichtigen wir nun die Stellung des Nullstrichs  $D$  des Nonius I mittelst der Mikrometerschraube, so dass  $D$  mit  $C = 180^0$  der Limbus-theilung coïncidirt, so werden wir am Nonius II, da  $\sphericalangle AMD$  constant, die Ablesung machen:  $0^0 - a$ . Berücksichtigen wir nun, dass wir statt auf  $B$ , d. h. statt auf dem wirklichen Ort von  $180^0$  auf dem fehlerbehafteten Theilstrich  $C$  eingestellt haben, so ist angenscheinlich, dass der Theilungsfehler von  $180^0$  auf der entgegengesetzten Seite zum Ausschlag kommen muss und zwar würde derselbe, wie oben angenommen, bei fehlerfreiem Nullstrich  $A$  in Wirklichkeit bei  $O$  liegen müssen, wo  $\sphericalangle AMO = \sphericalangle CMB = t_{180}$ . Da bei  $A$  die Zählung rechtsläufig beginnt, so ist die Ablesung bei  $A'$  negativ, in der Ablesung  $0^0 - a$  sind also enthalten

- 1) von  $O$  rechtsläufig bis  $A$  der zum Ausschlag gekommene absolute Theilungsfehler des Theilstriches  $180^0 = +t_{180}$ ;
- 2) von  $O$  linksläufig bis  $A'$ , der constante Fehler  $\delta$  (negativ) der Diametralität der Nonien sowie die Einwirkung  $\epsilon$  (negativ) der Excentricität der Alhidade, welche dem Zahlenwerthe nach der Einwirkung bei  $180^0$  gleich, dem Vorzeichen nach jedoch entgegengesetzt ist; es ist also

$$f'_1 = 0^0 - a = 0^0 + t_{180} - (\epsilon + \delta). \quad (31)$$

Aus (30) und (31) folgt

$$\frac{f_1 + f'_1}{2} = t_{180},$$

d. h. das arithmetische Mittel beider Beobachtungen ist gleich dem absoluten Theilungsfehler der betreffenden diametralen Striche.

Ich gebe nun einen Auszug aus meiner Beobachtungstabelle, enthaltend von 10 zu 10 Grad die Mittel der beobachteten Werthe  $\frac{f_1 + f'_1}{2}$  in Secunden  $-2,0 - 5,0 + 1,2 + 1,0 - 4,2 - 1,0 - 1,0 - 6,0 - 1,0 + 3,0 + 8,2 + 11,2 + 5,5 + 6,7 + 7,0 + 7,5 + 3,2 - 2,5 - 14,7 - 9,0 - 5,0 - 2,0 - 5,2 + 0,7 + 11,0 + 8,0 + 1,2 + 4,2 + 0,5 - 3,7 - 4,2 - 1,0 - 4,0 + 2,0 + 5,0$ ; da die Theilung des Limbus in sich zurückkehrt, so muss die algebraische Summe obiger Werthe Null geben, was jedoch infolge der Mittelbildung sowie der Abrundungen nicht erfüllt wird. Wir haben somit eine Art Orientirungsverbesserung  $O = +0,5$  an jedem Werthe anzubringen. Der Werth  $O$  wird gefunden aus dem Quotienten der algebraischen Summe durch die Anzahl der Beobachtungen.

Wir erhalten alsdann die verbesserten Werthe  $-2,5 - 5,5 + 0,7 + 0,5 - 4,7 - 1,5 - 1,5 - 6,5 - 1,5 + 2,5 + 7,7 + 10,7 + 5,0 + 6,2 + 6,5 + 7,0 + 2,7 - 3,0 - 15,2 - 9,5 - 5,5 - 2,5 - 5,7 + 0,2 + 10,5 + 7,5 + 0,7 + 3,7 \pm 0 - 4,2 - 4,7 - 1,5 - 4,5 + 1,5 + 4,5$ , deren Quadratsumme 1015 ist. Es ist somit der mittlere Theilungs-

und Ablesefehler  $m + a \sqrt{\frac{1015}{35}} = \sqrt{29} = \pm 5''39$ . Der mittlere Ablesefehler ist nach (26)  $a = \pm 5''21$ , da jedoch jeder Theilstrich doppelt eingestellt wurde, reducirt sich derselbe auf  $\pm \frac{5,21}{\sqrt{2}} = \pm 3''70$ .

Nach Anwendung der Formel (28) erhalten wir den mittleren Theilungsfehler

$$t = \sqrt{\frac{m^2 - a^2}{2}} = \sqrt{\frac{5''39^2 - 3''70^2}{2}} = \sqrt{7''68} = \pm 2''77. \quad (32)$$

Dieser Werth stimmt mit dem mittelbar gefundenen Werth in (29) bis auf 0'3 genügend genau. Wir haben somit festgestellt, dass der mittlere Theilungsfehler obengenannten Theodolites nur 3 Secunden beträgt.

Da im mittleren Theilungsfehler sowohl unregelmässige wie regelmässige Theilungsfehler zum Ausdruck gelangen, die an einigen Stellen des Kreises + an anderen - sind, dazwischen 0, sowie beim Vollkreis in ihrer algebraischen Summe auch Null sind, so kann man sie als periodische behandeln und durch folgende Reihe ausdrücken

$$a + a_1 \cos A + a_2 \cos 2A + \dots \\ + b_1 \sin A + b_2 \sin 2A + \dots,$$

wo  $A$  die Ablesung an dem einzelnen Nonien oder Mikroskop,  $a$  und  $b$  Constanten bezeichnen. (Vergl. Bohné: Die Landmessung, § 161.)

Wendet man nun  $n$  durch die Peripherie gleichmässig vertheilte Nonien an, sodass man bei einer Einstellung folgende Ablesungen macht

$$A, A + \frac{2\pi}{n}, A + 2 \cdot \frac{2\pi}{n} \dots A + (n-1) \frac{2\pi}{n},$$

so heben sich im arithmetischen Mittel aus allen Nonienablesungen eine grosse Anzahl der Glieder der periodischen Reihe auf, wie man leicht sieht, wenn man die trigonometrischen Functionen der zusammengesetzten Winkel auflöst. Bei  $n$ -Nonien werden nur noch die Glieder übrig bleiben, welche Functionen des  $n$ -fachen Winkels enthalten. Der Hauptnutzen der Anwendung mehrerer Nonien ist die bedeutende Minderung der Ablesefehler im Mittel der Ergebnisse.

Eingehendere Belehrung über Prüfung von Theilungsfehlern findet man in: Bessel, Königsberger Beobachtungen Bd. I u. 7; auch Astron. Nachr. Nr. 841; Struve, Astronom. Nachrichten Nr. 344 u. 345 und Observ. Astron. Dorpat Vol. VI. sive novae seriae vol. III, Zeitschr. für Vermessungswesen 1879, VIII. Bd., S. 119; Peters, Bestimmung der Theilungsfehler des Ertel'schen Verticalkreises der Pulkowaer Sternwarte.

Es liegt nun nahe, nachdem die Fehler der Kreistheilung und der Excentricität der Alhidade, sowie der wahren Länge der Nonien erkannt und bestimmt sind, eine Berichtigungstabelle anzulegen; jedoch verbietet die Praxis des Vermessungswesens das Abringen von Correctionen an den Ablesungen. Daher hat man es für vortheilhafter gefunden, durch Anwendung mehrerer Paare von Ablesungen einerseits, sowie durch genügendes Verstellen des Limbus bei wiederholten Winkelmessungen andererseits, alle Bezirke der Kreistheilung zu verwenden und so die Theilungsfehler im arithmetischen Mittel aus allen Beobachtungen ganz oder nahezu ganz zu eliminiren.

Die mitgetheilten Untersuchungen, welche von vornherein nur zu dem Zwecke von mir angestellt wurden, um mich von der Branchbarkeit eines mir zum Kauf angebotenen Instrumentes zu überzeugen, ergaben, dass die Firma Dennert & Pape so gute Theilungen anfertigt, dass die Theilungs- und Excentricitätsfehler unter dem Werthe einer Nonienangabe und innerhalb der Ablesungsgeauigkeit liegen.

Der mittlere Ablesungsfehler nach (26) zeigt gleichzeitig, dass die Nonienablesung einer hinreichend genügenden Geauigkeit fähig ist, ja sogar einer Mikroskopablesung vorzuziehen ist, deren Mikrometer-Mechanismus weder von vornherein sicher functionirt noch für die Dauer als bleibend anzunehmen ist, so dass man die Ursache der sich ergebenden periodischen Ungleichheiten vor dem Gebrauch zu bestimmen und örtlich in der Lagerung zu beheben hat, ohne dadurch Gewissheit erlangt zu haben, dass das Mikrometer beim Gebrauch constant bleibt. Man vergleiche die Mittheilung von Reinhertz: „Ueber die Prüfung der Schraubenmikrometer bei Ablesemikroskopen für Theodolit-Kreistheilungen“, Heft 20, S. 545, Bd. XVI, 1887 der Zeitschr. für Vermessungswesen.

Sofia, im December 1891.

*Caville.*

## Ein neuer Pantograph und ein neuer Additionszirkel

(auch Planimeterzirkel genannt)

nach der Construction des Obergometers Matthes in Weimar.

Besprochen vom Geometer Schnaubert.

1) Die Pantographen älterer Construction lassen theils hinsichtlich der mit ihnen erreichbaren Genauigkeit viel zu wünschen übrig, theils sind dieselben zu mancherlei kartographischen Arbeiten, als z. B. Vergrößerungen, oder auch zu sehr geringen, oder sehr erheblichen Verkleinerungen überhaupt nicht verwendbar.



Die neueren sogenannten Präcisionspantographen, welchen diese Nachtheile nicht anhaften, nehmen dagegen einen sehr grossen Raum ein, infolgedessen Transport und Aufstellung umständlich und schwierig werden und sind auch wegen ihres hohen Preises nicht jedermann zugänglich.

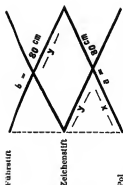
Dem Erfinder des seit mehr als 20 Jahren in weiten geodätischen Kreisen bekannten und gut eingeführten Matthes'schen Höhenwinkelmessers — Obergeometer Matthes in Weimar — ist es gelungen, einen Pantographen zu construiren, welcher bei einfacher Bauart alle Vortheile der grossen Präcisionspantographen in sich vereinigt, dabei weit weniger Raum einnimmt, als diese und deshalb viel leichter und bequemer zu transportiren und aufzustellen ist, dessen Herstellungspreis aber nur etwa  $\frac{1}{6}$  des Preises der grossen Präcisionspantographen beträgt.

Die nachfolgende Beschreibung möge ein Bild des gedachten Instrumentes geben:

Der Matthes'sche Pantograph, dessen Pol mittelst stählerner Schranbzwinge an den Zeichentisch festgeschraubt wird, ist aus vierkantigem Messingrohre hergestellt und hat zwei durch verschiebbare Charniere mit einander verbundene Schenkelpaare von je 80 cm Länge. Die zu fertigende Zeichnung kann sowohl mittelst Bleistift, als auch mittels Copirnadel hergestellt werden; bei dem Arbeiten mit der letzteren wird die Nadel durch eine Spiralfeder über die Zeichnung gehoben, so dass eine Beschädigung dieser durch die Nadel nicht möglich ist, während durch einen leichten Druck mit dem Finger der Stich im Papiere hervor gebracht wird. Bei dem Arbeiten mit dem Bleistift wird das Blei ebenso wie die Copirnadel in derselben Weise, wie bei den Faber'schen neuen Künstlerstiften in die dazu vorhandene Messinghülse eingeschrant, wodurch ein Excentricitätsfehler verhindert wird. Die auf dem Zeichentische ruhenden Punkte des Instrumentes laufen auf drehbaren elfenbeinernen Rollen, so dass auch beim Uebergange über den Rand der Karte, oder über andere Unebenheiten keinerlei Störung oder Abweichung entsteht. Im Innern der vierkantigen Schenkel befinden sich zwei Vorrathsbüchsen zur Aufbewahrung von Copirnadeln und Bleistiften, sowie für den abzunehmenden Führungsstift beim Transporte. Da der Führungsstift und der Zeichenstift mit Leichtigkeit gegen einander ausgetauscht werden können, so eignet sich das Instrument ebenso gut zur Vergrösserung, wie zur Verkleinerung vorhandener Zeichnungen in jedem beliebigen Maassstabe.

Die Stellung dieses Pantographen ist in folgender einfachen Weise zu bewerkstelligen:

Bezeichnet  $M$  den Maassstab der vorhandenen Karte, (d. h. diejenige Zahl, um wieviel mal die Karte kleiner ist, als die natürliche Länge)



und  $m$  den Maassstab der durch den Pantographen zu zeichnenden Karte, so besteht nach der nebenstehenden Figur des Pantographen folgende Proportion:

$$a : x = m : M, \text{ folglich}$$

$$x = a \cdot \frac{M}{m}$$

Da weiter

$$b : y = m : M, \text{ also}$$

$$y = b \cdot \frac{M}{m},$$

so ist, weil im vorliegenden Falle  $a = b = 80 \text{ cm}$  ist, auch

$$x = y.$$

Ist nun beispielsweise

$$M = 2000; m = 4000, \text{ so ist } x = y = \frac{2}{4} a = 40 \text{ cm}$$

$$M = 2000; m = 8000, \text{ so ist } x = y = \frac{2}{8} a = 20 \text{ cm}$$

$$M = 1000; m = 8000, \text{ so ist } x = y = \frac{1}{8} a = 10 \text{ cm}$$

$$M = 4000; m = 25000, \text{ so ist } x = y = \frac{4}{25} a = 12,8 \text{ cm}$$

$$M = 8000; m = 25000, \text{ so ist } x = y = \frac{8}{25} a = 25,6 \text{ cm}$$

$$M = 2000; m = 2500, \text{ so ist } x = y = \frac{20}{25} a = 64 \text{ cm}$$

u. s. w.

Soll die vorhandene Zeichnung nicht verkleinert, sondern vergrößert werden, so ist die Stellung die gleiche, nur ist der Führstift mit dem Zeichenstift zu vertauschen.

2) Als eine weitere Neuheit auf dem Gebiete der geometrischen Technik ist ein ebenfalls vom Obergerometer Matthes construirter sogenannter Additionszirkel (auch Planimeterzirkel) zu erwähnen. Es ist dies ein Zirkel mit justirbarem Anschlag und einem selbstthätigen Zählrädchen nebst Index, mittelst dessen die Zahl der gemessenen vollen Zirkelspannungen abgelesen wird.

Für Flächenberechnungen mit dem Haarplanimeter (Planimeterharfe) ist dieser Zirkel von grossem praktischen Werthe, da derselbe das so leicht vorkommende, aber sehr fatale Irrthum hervorrufende Verzählen der vollen Zirkelspannungen verhindert.

Beide Instrumente sind aus der mechanischen Werkstätte von G. Charitius in Weimar hervorgegangen, welcher für beide nun Gebrauchsmusterschutz eingekommen ist. Der Preis des Pantographen beträgt mit Kasten 55 Mark, der Preis des Additionszirkels 12 Mark pro Stück.

Zu bemerken ist hierbei, dass mit Rücksicht auf die grosse Verschiedenartigkeit des Bedürfnisses (u. A. auch bei Berücksichtigung etwaigen Karteneinlaufs) eine Angabe der Maassstabsverhältnisse mittelst Theilstrichen auf den Schenkeln des Pantographen nur auf besonderen Wunsch — mit geringer Erhöhung des Preises — stattfindet.

Ans derselben Bezugsquelle sind auch die Matthes'schen Höhenwinkelmesser (auf Wunsch auch mit Rednctionstabelle) zu haben, und zwar die kleineren mit Gradbogen bis zu 25 Grad zum Preise von 25 Mark, die grösseren mit Gradbogen bis zu 45 Grad zum Preise von 30 Mark.

## Kleinere Mittheilungen.

### Anallatisch, anallattisch, oder anallaktisch?

Einem Mitgliede unseres Vereins hat Herr Geheimrath H. Usener, Professor an der Universität Bonn, zu dem Gegenstande der Ueberschrift folgende freundliche Belehrung ertheilt, die sicher auch andere Leser unserer Zeitschrift interessiren wird.

Ihre Frage beantworte ich Ihnen umgehend. Oder vielmehr, ich kann Ihnen nur bestätigen, dass Sie selbst dieselbe vollkommen richtig beantwortet haben. Nur ein Punkt, der aber nicht im Griechischen liegt, scheint Ihnen entgangen zu sein, durch den der letzte Rest von Zweifel zerstreut wird.

Von dem Verbum ἀλλάττειν \*), dessen Stamm guttural ist (ἀλλάγ- vergl. Subst. ἀλλαγή), wird das Verbaladjectiv ganz normal abgeleitet ἀλλακτός (γ-τ mnss zu κτ werden), und davon weiter das secundäre Adjectiv ἀλλακτικός, wovon die fraglichen Zusammensetzungen παραλλακτικός und ἀναλλακτικός. Dass diese Worte deutsch parallaktisch, anallaktisch u. s. w. lauten müssen, ist selbstverständlich. Ebenso nothwendig aber werden sie italienisch zu parallattico, anallattico: das Italienische duldet nicht die Consonantenverbindung ct, sondern macht daraus, durch Angleichung tt: lat. lacte it. latte, lat. factus it. fatto, at. fructus it. frutto, gr. Χαρακτήρ it. carattere, πρακτικός it. pratico.

Für das Französische gilt das italienische Lautgesetz nicht (didactique etc.) in Lehnworten; ursprünglich ging ct über in it, etwa von Genus an bis durch ganz Frankreich wird lact zu lait, factus zu fait, fructus zu fruit u. s. w. Der Franzose, der die von dem italienischen Major beliebte Benennung seines Fernrohrs zu anallattique umgestaltete, hat entweder keine Silbe Griechisch verstanden, oder er ist der Analogie z. B. von pratique, pratiquer zu πρακτικός it. pratico gefolgt, worüber man ihn nicht schelten kann.

Damit werden, hoffe ich, alle Ihre Bedenken einfach gehoben sein.

\*) Doppeltes λ, das Verbum kommt von ἄλλος = alius.

### Bemerkung zu der Prüfung des Breithaupt'schen Hängecompass.

Meinem Aufsatz über „einen Prüfungsapparat für Hängezeuge“ füge ich auf Wunsch der Firma F. W. Breithaupt & Sohn in Cassel hinzu, dass der von mir untersuchte Hängecompass Nr. 1299 dieser Firma im Jahre 1881 der markscheiderischen Sammlung an hiesiger Hochschule geliefert wurde und seitdem stets bei den Uebungsmessungen der Stndirenden verwendet wurde. Wenn bei der Untersuchung Collimations- wie Orientirungsfehler auffallend gross gefunden wurden, so dürften dieselben sicherlich nur durch eine gelegentliche Misshandlung des Instruments, wie sie bei den Uebungen von Studirenden in der Grube vorzukommen pflegen, herbeigeführt und nicht von vornherein dem Instrument eigen gewesen sein. Zur Anführung aber schieu mir gerade dieses Untersuchungsbeispiel geeignet.

Aachen, 24. Juni 1893.

Fenner.

### Bücherschau.

*Polygonometrische Tafeln, zum Gebrauch in der Landmessung für die Theilung des Quadranten in 90 Grade zu 60 Minuten*, bearbeitet von F. G. Gauss, Königl. Preuss. Wirklichem Geheimen Oberfinanzrath. Stereotypdruck. Halle a. S. 1893. Verlag von Eugen Strien.

Im Format und Druck der bekannten 5stelligen Logarithmentafel von F. G. Gauss haben wir in diesem neuen Tabelleuwerke des hochstehenden Verfassers eine Sammlung von Tafeln und Formeln für den täglichen Gebrauch des Landmessers, und zwar zuerst eine 4stellige logarithmische und trigonometrische Tafel in derselben Ausführlichkeit, wie sie sonst nur bei 5stelligen Tafeln üblich ist, nämlich in den Logarithmen der Zahlen von 1000, 1001, 1002 auf 18 Seiten durchlaufend bis 9999, 10000, so dass nur auf wenigen Seiten am Anfange Differenzen 5, 4, 3, 2 auftreten; im grössten Theile der Tafel aber die Differenz nur 1 oder 0 ist, also Interpolation gar nicht mehr nöthig ist. Aehnlich verhält es sich mit dem trigonometrischen Theil, wo bei dem Intervall von 1' schon von 60 an die Differenzen nur 13, 12, 11 u. s. w. sind, und rasch auf 3, 2 hernuntersinken. Bei der Interpolation wird nicht nach Secunden ("), sondern nach Zehntelsminuten (0,1') gerechnet.

Diese 4stellige logarithmische Tafel ist nach Seite XXVII des Nachworts hauptsächlich zur Berechnung der Producte  $\sin \alpha$  und  $\cos \alpha$  bei Polygonzügen bestimmt mit dem Nachweis, dass die 4stellige Tafel höchstens Fehler von 1:8690 erzeugt, also eine Genauigkeit darbietet, welche die Genauigkeit der in die Rechnung eingeführten Strecken und Winkel noch erheblich übertrifft.

Nach diesen Erwägungen wird in den Preussischen Katasterberechnungen verfahren, und dazu bieten die neuen Tafeln compendiöseste Hilfsmittel. Indessen giebt es auch andere Fälle von Coordinatenberechnungen, in welchen 4stellige Logarithmen nicht geeignet erscheinen, sei es wegen der Genauigkeit selbst, oder auch aus formellen Gründen; doch ist davon hier nicht zu reden; jedenfalls giebt es ein weites Anwendungsgebiet der neuen 4stelligen Tafel.

Hieran schliesst sich an eine Tafel der Coordinaten-Unterschiede Seite 66—155, nämlich die Vielfachen von  $\sin \alpha$  und  $\cos \alpha$ : (10, 20 . . . 90) mit Nebentäfelchen, aus denen man (wie bei Ulfers, Clouth, Defert u. s. w.) die  $s \sin \alpha$  und  $s \cos \alpha$  zusammensetzen kann.

Auch eine Quadrattafel in der altbewährten Form der früheren Tabellenwerke des Verfassers ist beigegeben, und eine Tafel  $\sqrt{a^2 + b^2}$  für  $a$  und  $b$  als Coordinatenfehler, für welche der lineare Abschlussfehler eines Zuges gesucht wird. Dann folgte auch eine Reciprokentafel u. s. w.

Ausser diesen mathematischen Zahlentafeln giebt das neue Werk auch eine grosse Zahl von Fehlergrenztabelle und Genauigkeitsformeln u. s. w., welche in der Preussischen Katastervermessung amtliche Geltung haben, so dass die Verbreitung dieser neuen „polygonometrischen Tafeln“ in Landmessenkreisen unserer Empfehlung kaum mehr bedürfen wird.

J.

## Gesetze und Verordnungen.

Königreich Preussen.

### Abändernde Bestimmungen vom 12. Juni 1893 zur Landmesser-Prüfungsordnung.

Die Bestimmungen in den §§ 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 und 28 der Vorschriften vom 4. September 1882 über die Prüfung der öffentlich anzustellenden Landmesser werden vom 1. Juli 1894 ab aufgehoben. An ihre Stelle treten die nachfolgenden Bestimmungen:

Ober-Prüfungscommission für Landmesser.

#### § 2.

Die Ober-Prüfungscommission (§ 1) wird gebildet aus je einem Commissarius:

- a. des Finanz-Ministers,
- b. des Ministers für Landwirthschaft, Domänen und Forsten,
- c. des Ministers der öffentlichen Arbeiten.

Die Geschäfte des Vorsitzenden der Ober-Prüfungscommission werden von dem dienstältesten Mitgliede wahrgenommen.

## Prüfungscommissionen für Landmesser.

## § 3.

Behufs der Prüfung der Candidaten der Landmesskunst wird

- a. bei der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin,
- b. bei der landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf je eine

„Prüfungscommission für Landmesser“

bestellt.

Die Mitglieder der Prüfungscommissionen und deren Vorsitzende werden nach Anhörung des Gutachtens der Ober-Prüfungscommission (§ 1) durch die im § 2 genannten Minister berufen.

## Bedingungen der Zulassung zur Prüfung.

## § 5.

Wer die Prüfung zum Landmesser ablegen will, hat sich bei einer Prüfungscommission (§ 3) zu melden und folgende nicht stempelpflichtige Nachweise, Zeugnisse und Probearbeiten einzureichen:

1) eine selbstverfasste und selbstgeschriebene Beschreibung seines Lebenslaufes,

2) ein Zeugnis der Ortspolizeibehörde über seine Unbescholtenheit,

3) als Nachweis der erforderlichen allgemeinen wissenschaftlichen Bildung, wie solche durch die Erfüllung eines siebenjährigen Lehrgangs einer höheren Lehranstalt erworben wird, und zwar entweder:

a. das Zeugnis über die erlangte Reife zur Versetzung in die Prima eines Gymnasiums, eines Realgymnasiums oder einer Ober-Realschule mit neunstufigem Lehrgang, oder

b. an Stelle des Zeugnisses zu a:

aa. das Zeugnis über die nach Abschluss der Untersecunda einer neunstufigen höheren Lehranstalt (zu a) bestandene Prüfung, oder

bb. das Reifezeugnis einer Realschule bzw. einer gymnasialen oder realistischen Lehranstalt mit sechsstufigem Lehrgang,

sowie ausserdem:

cc. in allen zu aa. und bb. bezeichneten Fällen das Zeugnis über den einjährigen erfolgreichen Besuch einer anerkannten mittleren Fachschule \*).

4) das Zeugnis eines oder mehrerer in Preussen geprüfter Landmesser (Feldmesser) über eine mindestens einjährige ausschliessliche praktische Beschäftigung bei Vermessungs- und Nivellementsarbeiten nebst den während dieser Beschäftigung anzufertigenden im § 8 bezeichneten Probearbeiten.

\*) Solche mittleren Fachschulen bestehen zur Zeit in Verbindung mit der Realschule (Gewerbeschule) in Aachen, mit der Realschule (Gewerbeschule) in Barmen, mit den Ober-Realschulen in Breslau und in Gleiwitz und mit der Realschule (Gewerbeschule) in Hagen.

5) den Nachweis des mindestens zweijährigen regelmässigen Besuchs der bei der Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin und bei der Landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf eingerichteten geodätischen Studien.

#### § 6.

1) Welche nichtpreussischen Lehranstalten den in § 5 unter Nr. 3 genannten Schulen für gleichwerthig zu erachten sind, entscheidet der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten.

2) Officiere des stehenden Heeres sind von der Beibringung eines Zeugnisses über den erlangten Grad der schulwissenschaftlichen Bildung (§ 5 Nr. 3) entbunden und haben sich nur durch Einreichung des ihnen ertheilten Officierpatents über ihre persönlichen Verhältnisse anzuweisen.

#### § 7.

1) Darüber, ob und mit welcher Zeitdauer die praktische Beschäftigung (§ 5 Nr. 4) bei nicht preussischen Landmessern anrechnungsfähig ist, entscheidet in jedem einzelnen Falle die Ober-Prüfungscommission (§ 1).

2) Für die praktische Beschäftigung (§ 5 Nr. 4) kann ausnahmsweise eine Dauer von elf Monaten als genügend angesehen werden, wenn nachgewiesen wird, dass die Erfüllung der vollen einjährigen Zeitdauer durch besondere Umstände verhindert worden ist. Die Entscheidung über solche Ausnahmen steht der Prüfungscommission (§ 3) zu.

3) Die praktische einjährige Beschäftigung einschliesslich der Anfertigung der Probearbeiten (§ 5 Nr. 4) muss dem geodätischen Studium (§ 5 Nr. 5) vorangehen.

4) In dem Zeugnis über die praktische Beschäftigung (§ 5 Nr. 4) muss enthalten sein:

a. die Angabe über den Tag des Beginns und des Endes, sowie über die Dauer der Beschäftigung;

b. die nähere Bezeichnung der ausgeführten Arbeiten unter Angabe ihres Umfangs, und zwar die Vermessungen, Kartirungen und Flächenberechnungen in Hectaren, die Nivellements in Metern, insoweit diese Arbeiten über den Umfang der von dem Candidaten zu liefernden Probearbeiten (§ 8) hinausgehen;

c. die Bezeichnung der dabei gebrauchten Instrumente;

d. die Angabe, ob der Aussteller des Zeugnisses die Eigenschaft als preussischer Landmesser (Feldmesser) besitzt oder in einem anderen Staat eine ähnliche Eigenschaft erworben hat, unter Beifügung des Anfertigungstages der darüber ihm ertheilten Urkunde.

#### § 8.

1) Die von dem Candidaten anzufertigenden, in Urschrift vorzulegenden Probearbeiten (§ 5 Nr. 4) bestehen aus:

a. einem Stückvermessungsriiss mit den Vermessungszahlen von einer in möglichst abgerundeter Lage befindlichen Fläche von mindestens 20 ha, worin mindestens 25 Eigentumsstücke enthalten sein müssen;

b. einer nach diesem Vermessungsriss im Maassstabe 1 : 1000 hergestellten genauen Karte;

c. einer tabellarischen doppelten Berechnung des Flächeninhalts der in dem Vermessungsriss und der Karte (zu a und b) dargestellten einzelnen Eigenthumsstücke nebst dazu gehöriger Massenberechnung der ganzen dargestellten Fläche;

d. dem Längenprofil eines in Stationen von nicht über 50 m nivelirten Wegs oder Wasserlaufs von mindestens 3 km Länge mit Querprofilen in Abständen von nicht 100 m nebst Lageplan und den zugehörigen Nivellementstabellen.

2) Die Probearbeiten (Nr. 1) müssen folgenden Bedingungen genügen:

a. Das Netz der Messungslinien in Stückvermessung muss für sich unabhängig kartirbar sein und die nothwendigen Messungsproben einschliessen. Es genügt, das Liniennetz auf ein oder mehrere Dreiecke zu gründen, deren Seiten gemessen werden. Wenn aber der äussere Umfang des vermessenen Complexes auf polygonometrischem Wege aufgenommen wird, so sind auf dem Stückvermessungsriss die rechtwinkligen Coordinaten der Polygonpunkte anzugeben und ist die Coordinatenberechnung beizufügen;

b. die Stückvermessung ist nach dem Verfahren der Neumessungsvorschriften für die preussische Kataster-Verwaltung oder nach einem ähnlichen Verfahren auszuführen;

c. das Längennivellement muss entweder durch Anschluss an gegebene Punkte, deren Höhe bekannt ist, oder durch Ausführung eines Controlnivellements gegen unzulässige Fehler sichergestellt sein;

d. bei Anfertigung der Risse, Karten und Nivellementspläne sind die Bestimmungen des Centraldirectoriums der Vermessungen im preussischen Staat vom 20. December 1879 nebst Abänderung vom 16. October 1882 über die Anwendung gleichmässiger Signaturen für topographische und geometrische Karten, Pläne und Risse zu beachten.

3) Auf sämmtlichen Probearbeiten (Nr. 1) ist anzugeben, in welchem Kreise und in welcher Gemeinde etc. die vermessenen Grundstücke liegen, an welchen Tagen die Arbeiten ausgeführt und welche Instrumente dabei benutzt worden sind.

4) Sämmtliche Probearbeiten sind mit der Namensunterschrift des Candidaten zu versehen. Sie sind ferner von dem Landmesser (Feldmesser) (§ 5 Nr. 4) dahin zu bescheinigen, dass sie zwar unter seiner Aufsicht, jedoch von dem Candidaten selbständig auf Grund eigener örtlicher Aufnahme ausgeführt worden seien und dass die vorgenommene Prüfung ihre Richtigkeit ergeben habe.

5) Die Zulassung des Candidaten zum Studium der Geodäsie begründet für ihn nur dann die Anrechnung dieses Studiums auf die unter Nr. 5 im § 5 bezeichnete zweijährige Studienzeit und die Aussicht auf spätere Zulassung zur Landmesserprüfung, wenn die Probearbeiten



(Nr. 1 bis 4) von der Landmesser-Prüfungscommission (§ 3) für ausreichend erachtet werden, um darzutun, dass der Candidat schon vor dem Eintritt in das Studium der Geodäsie die erforderlichen praktischen Vorkenntnisse in dem den vorstehenden Bestimmungen entsprechenden Umfange erworben habe.

### § 9.

1) Ob und mit welcher Zeit der Besuch einer preussischen oder nichtpreussischen Universität oder einer anderen preussischen oder nichtpreussischen Hochschule oder Akademie auf das geodätische Studium (§ 5 Nr. 5) angerechnet werden kann, wird in jedem einzelnen Fall von der Ober-Prüfungscommission (§ 1) bestimmt.

Die Entscheidung der Ober-Prüfungscommission ist von der Prüfungscommission (§ 3) unter Beifügung ihres Gutachtens in der Regel erst nach Ablauf von sechs Monaten einzubringen, nachdem der Candidat in das geodätische Studium thatsächlich eingetreten ist.

Die Anrechnung ist höchstens mit einem Jahre zulässig.

2) Dem Nachweise des geodätischen Studiums (§ 5 Nr. 5) sind die während der Studienzeit angefertigten und als solche von dem Lehrer beglaubigten Uebungsarbeiten geodätischen und kulturtechnischen Inhalts beizufügen.

Besondere Bestimmungen in Betreff der Baumeister,  
Bauführer, Forst-Assessoren und Forst-Referendarien.

### § 28.

Baumeister und Bauführer, sowie Forst-Assessoren und Forst-Referendarien, die auf Grund der von ihnen als solche bereits abgelegten Prüfungen nachträglich auch die formelle Befähigung zum Landmesser erwerben wollen, haben die Bescheinigung eines Landmessers (Feldmessers) beizubringen, dass sie mindestens sechs Monate hindurch ausschliesslich mit speciell namhaft zu machenden Vermessungs- und Nivellementsarbeiten beschäftigt gewesen sind und dabei bewiesen haben, dass sie selbständig richtige Vermessungen, Kartirungen, Berechnungen und Nivellements auszuführen vermögen.

Ausserdem haben sie die im § 8 bezeichneten und, wie dort vorgeschrieben, ausgeführten und bescheinigten Probearbeiten, sowie eine Beschreibung ihres Lebenslaufs vorzulegen.

Berlin, den 12. Juni 1893.

Der  
Finanz-Minister.

*Miquel.*

Der Minister  
der öffentlichen Arbeiten.

*Thielen.*

Der Minister  
für Landwirtschaft, Domänen  
und Forsten.

*von Heyden.*

Der Minister  
der geistlichen, Unterrichts- und  
Medizinal-Angelegenheiten.

*Bosser.*

## Finanz-Ministerium.

Im Einvernehmen mit dem Herrn Kriegs-Minister bestimmen wir hierdurch, dass die Bescheinigungen über die aus dem amtlichen Reichs-Cursbuche oder den amtlichen Postkarten nicht ersichtlichen Ortsentfernungen, deren die Heeresverwaltung als Rechnungsbeläge zu den Zahlungen von Tagegeldern und Reisekosten bedarf, hinfort in der Regel

- 1) in den Fällen, in denen der Anfangspunkt und der Endpunkt der festzustellenden Entfernung in dem Amtsbezirke desselben Katasteramts liegen, durch das betreffende Katasteramt,
- 2) in den Fällen, in denen die Entfernung über den Bezirk eines Katasteramts hinausgeht, durch das Katasterbureau der Königlichen Regierung

ohne Mitwirkung der Landrathsämter auszustellen sind.

Die Militärbehörden werden seitens des Herrn Kriegs-Ministers angewiesen werden, demgemäss die bezüglichlichen Ersuchen unmittelbar an die Katasterämter beziehungsweise die Königlichen Regierungen zu richten.

Etwaige Ersuchen, die an die hiernach nicht zuständige Stelle gerichtet werden, sind an diese weiter zu befördern.

Die Katasterämter beziehungsweise das Katasterbureau der Königlichen Regierung haben der Ermittlung der Entfernungen die gedruckten Karten der Königlichen Landesaufnahme, die etwa vorhandene amtlichen Entfernungstafeln und Karten, sowie die Katasterkarten, in geeigneten Fällen auch andere geeignete Karten zu Grunde zu legen, überhaupt die zugänglichen besten Hilfsmittel zu benutzen.

Bezüglich dessen, welcher Punkt als Anfangs- und Endpunkt der Reise anzusehen ist, sind die in der Anlage zum Staats-Ministerialbeschlusse vom 13. Mai 1884 zusammengestellten Grundsätze für die Berechnung der Reise- und Umzugskosten der Reichsbeamten zu beachten.

Berlin, den 22. April 1893.

Der Minister des Innern.

Der Finanz-Minister.

Im Auftrage:

In Vertretung:

*Haase.*

*Meinecke.*

An sämtliche Königl. Regierungen (mit Ausschluss derjenigen zu Münster, Minden, Arnberg, Coblenz, Düsseldorf und Sigmaringen).

Abschrift vorstehender Verfügung erhält die Königliche Regierung zur Kenntnissnahme und Nachachtung mit der Maassgabe, dass die Entfernungsbesccheinigungen nicht von den Katasterämtern, sondern von Ihrem Katasterbureau auszustellen sind, solange und soweit die Kataster-

ämter des dortigen Regierungsbezirkes sich nicht im Besitze der erforderlichen Katasterkarten befinden.

Berlin, den 22. April 1893.

Der Minister des Innern.

Im Auftrage:

*Haase.*

Der Finanz-Minister.

In Vertretung:

*Meinecke.*

An die Königl. Regierungen zu Münster i. W.,  
Minden, Arnberg, Coblenz und Düsseldorf.

## Personalm Nachrichten.

Am 2. Februar dieses Jahres starb in Kopenhagen der berühmte Geodät, Geheimer Conferenzzrath Dr. C. C. G. Andrae, Excellenz, während mehr als 30 Jahre Director der dänischen Gradmessung.

Andrae war am 14. October 1812 auf der Insel Møen geboren, wählte als junger Mann den Militärberuf und wurde 1829 Secondelieutenant im Ingenieurcorps. Nach kurzer Studienzeit an der neu errichteten polytechnischen Hochschule in Kopenhagen bezog er die militärische Hochschule ebendasselbst, von welcher er 1834 dimittirt wurde. 1839 zum Hauptmann befördert, ging er 1842 in den Generalstab über und wurde gleichzeitig an der militärischen Hochschule angestellt, wo er während einer Reihe von Jahren als Lehrer der Geodäsie und Topographie, der mathematischen Analyse und rationalen Mechanik, einige Jahre sogar der technischen Mechanik thätig war. 1853 wurde er zum Director der Gradmessung ernannt, eine Stellung die er bis 1884 bekleidete. Andrae war u. a. mit dem Grosskreuz des Danebrogordens und dem preussischen Kronenorden 1. Klasse decorirt, und war Mitglied der dänischen Gesellschaft der Wissenschaften.

Auch als Politiker hat derselbe einen hervorragenden Platz eingenommen. Von December 1854 bis Juli 1858 war er Finanzminister, von 1856 bis 1857 zugleich Ministerpräsident, von 1866 an lebenslängliches Mitglied der ersten Kammer des Reichstags. Während seiner politischen Thätigkeit hat er sich um die theoretische Aufstellung sowie die praktische Ausführung der Wahlmethode nach Verhältnisszahlen verdient gemacht.

Andrae hatte in Paris 1835 die französische Generalstabsschule studirt und hat auf die Ordnung der topographischen Arbeiten des dänischen Generalstabs grossen Einfluss geübt; wenn er aber auch ausserhalb der Grenzen seines Vaterlandes sich einen nicht bald zu vergessenden Namen erworben hat, so beruht dies vor allem auf seiner Thätigkeit als Director der dänischen Gradmessung. Wie angesehen sein Hauptwerk

„Die dänische Gradmessung“ in fachmännischen Kreisen ist, lässt sich wohl am besten durch Anführung des Urtheils des bekannten Geodäten und Astronomen F. C. Peters belegen, welcher sich in den „Astronom. Nachr.“ Nr. 1741 über den ersten Band des Werkes dahin ausspricht, es weise Resultate auf, die bei grösster Schärfe, in Bezug auf Eleganz alle bis dahin gefundenen übertreffe; die Schrift sei daher als die erste anzusehen, durch welche die theoretische Geodäsie, seit den classischen Schriften von Gauss und Bessel über denselben Gegenstand, wesentlich gefördert sei. — Ausser diesem Hauptwerk hat A. eine Reihe kleinerer Abhandlungen veröffentlicht, hauptsächlich in den „Uebersichten über die Verhandlungen der Gesellschaft der Wissenschaften“, in den „Astronomischen Nachrichten“ und den „Generalberichten der europäischen Gradmessung.“

Kopenhagen.

*P. Bentzon.*

#### Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Preussen. Der bisherige Königliche Landmesser Ernst Schmid in Danzig ist als technischer Secretär nach Berlin versetzt und dem technischen Bureau der Banabtheilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten zur Beschäftigung überwiesen worden.

Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten.

Die Landmesser Heymer zu Danzig und Heidelberg zu Posen sind zu Königlichen Ober-Landmessern ernannt worden.

Der Landmesser Nebelung zu Frankfurt a. O. ist zum Königlichen Ober-Landmesser ernannt worden.

#### Finanz-Ministerium.

Die Kataster-Controleure Langner zu Pillkallen und Rügen zu Neutomischel sind in gleicher Dienstbeziehung nach Sprottau bezw. Stettin versetzt und

die Kataster-Assistenten Harasim in Königsberg i. Pr. und Riediger in Posen zu Kataster-Controleuren in Pillkallen und bezw. Neutomischel bestellt worden.

Die Kataster-Assistenten Schleicher in Oppeln, Schrader in Stade und Joh. Müller in Köln sind zu Kataster-Controleuren in Königshttte, Rummelsburg und bezw. St. Vith bestellt worden.

Bayern. Kataster-Geometer B. Reuss in München wurde zum Bezirks-Geometer und Vorstand der K. Messungsbehörde Mündenstadt ernannt.

Die Geometer Auth und Voitel wurden als Messungs-Assistenten beim K. Katasterbureau eingereiht, Geometer Rebmann zum Messungs-Assistenten im Regierungsbezirk der Pfalz ernannt.

Bezirks-Geometer Collorio in Straubing wurde in Anerkennung seiner treuen und eifrigen Dienstleistung in den erbetenen Ruhestand versetzt.

---

Württemberg. Seine Königliche Majestät haben am 26. Juni d. J. allergnädigst zu ernennen geruht: zu Bezirksgeometern für die Oberamtsbezirke Hall und Künzelsau mit dem Wohnsitz in Hall, den Oberamtsgeometer Baner in Hall, für die Oberamtsbezirke Urach und Münsingen mit dem Wohnsitz in Münsingen den Oberamtsgeometer Müller in Münsingen, für die Oberamtsbezirke Calw und Nagold mit dem Wohnsitz in Calw den Oberamtsgeometer Ströhlein in Calw, für die Oberamtsbezirke Ulm und Laupheim mit dem Wohnsitz in Ulm den Oberamtsgeometer Steck in Ulm, für die Oberamtsbezirke Backnang und Marbach mit dem Wohnsitz in Backnang den Oberamtsgeometer Tag in Backnang, für die Oberamtsbezirke Nagold und Freudenstadt mit dem Wohnsitz in Nagold den Oberamtsgeometer Stahl in Nagold, für den Oberamtsbezirk Riedlingen und einen Theil des Oberamtsbezirks Ehingen mit dem Wohnsitz in Ebingen den Oberamtsgeometer Braunger in Ehingen, für die Oberamtsbezirke Rottweil und Balingen mit dem Wohnsitz in Rottweil den Oberamtsgeometer Bode in Rottweil, für die Oberamtsbezirke Böblingen und Herrenberg mit dem Wohnsitz in Böblingen den Oberamtsgeometer Emhardt in Böblingen, für die Oberamtsbezirke Geislingen und Göppingen mit dem Wohnsitz in Göppingen den Oberamtsgeometer Beutler in Göppingen, für die Oberamtsbezirke Spaichingen und Tuttlingen mit dem Wohnsitz in Tuttlingen den Oberamtsgeometer Lanner in Tuttlingen, für die Oberamtsbezirke Oehringen und Weinsberg mit dem Wohnsitz in Oehringen den Oberamtsgeometer Fiechtner in Oehringen, für die Oberamtsbezirke Maulbronn und Vaihingen mit dem Wohnsitz in Vaihingen den Oberamtsgeometer Aichelen in Vaihingen, für die Oberamtsbezirke Besigheim und Brackenheim mit dem Wohnsitz in Besigheim den Oberamtsgeometer Dunz in Besigheim, für die Oberamtsbezirke Ludwigsburg und Leonberg mit dem Wohnsitz in Ludwigsburg den Oberamtsgeometer Härle in Ludwigsburg, für die Oberamtsbezirke Sulz und Schorndorf mit dem Wohnsitz in Sulz den Oberamtsgeometer Naschold in Sulz, für die Oberamtsbezirke Schorndorf in Welzheim mit dem Wohnsitz in Schorndorf den Oberamtsgeometer Schloz in Schorndorf, für die Oberamtsbezirke Crailsheim und Gera-bronn mit dem Wohnsitz in Crailsheim den Oberamtsgeometer Rösch in Crailsheim, zu Assistenten des Catasterbureaus die Geometer Klemm und Bühner bei dieser Behörde.

---

**Vereinsangelegenheiten.****Ordnung**

für die

**18. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins.**

Die 18. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins wird in der Zeit vom 23. bis 26. Juli zu

**Breslau**

nach folgender Ordnung abgehalten werden.

**Sonntag, den 23. Juli.**

- Vorm. 9 Uhr: Sitzung der Vorstandschaft im kleinen Saale des Vincenzhauses.
- Nachm. 3 Uhr: Sitzung der Vorstandschaft und der Abgesandten der Zweigvereine daselbst.
- Abends 7 Uhr: Versammlung und Begrüssung der Theilnehmer im grossen Saale resp. im Garten des Vincenzhauses.

**Montag, den 24. Juli.**

- Vorm 9 Uhr: Hauptberathung der Vereinsangelegenheiten im grossen Saale des Vincenzhauses in nachstehender Reihenfolge:
- 1) Bericht der Vorstandschaft.
  - 2) Bericht der Rechnungsprüfungscommission und Beschlusssfassung über Entlastung der Vorstandschaft.
  - 3) Beschlussfassung über die Deckung des durch den Concurs von Jos. Simons Söhne in Coburg entstandenen Verlustes.
  - 4) Wahl einer Rechnungsprüfungscommission für die Zeit bis zur nächsten Hauptversammlung.
  - 5) Berathung des Vereinshaushaltes für 1893 und 1894.
  - 6) Besprechung des von dem Oberbürgermeister Adickes im preussischen Herrenhause eingebrachten Gesetzentwurfes betr. die Erleichterung von Stadterweiterungen.
  - 7) Neuwahl der Vorstandschaft.
  - 8) Vorschläge für Ort und Zeit der nächsten Hauptversammlung.
- 12 Uhr: Gemeinschaftliche Besichtigung der Ausstellung.
- Nachm. 4 Uhr: Festessen im Saale des zoologischen Gartens.
- Abends circa 6½ Uhr: Dampferfahrt nach Wilhelmshafen. Concert, Wasserfeuerwerk. Beleuchtung der Oderufer.

**Dienstag, den 25. Juli.**

- Vorm. 9 Uhr: 1) Vortrag des Herrn Professor Dr. Jordan über Vorarbeiten für Eisenbahnbau u. s. w. in Beziehung zur allgemeinen Landesaufnahme.  
 2) Vortrag des Herrn Kataster-Inspector Christiani über die Ausbildung der Landmesser-Candidaten namentlich in praktischer Beziehung.  
 3) Vortrag des Herrn Landmesser und Kulturtechniker Seyffert: zur Theorie der Drainage.
- Nachm. 4 Uhr: Spazierfahrt durch den Scheitniger Park. Abfahrt von der Liebigshöhe.
- Abends 8 Uhr. Concert auf der von der Stadt Breslau glänzend erleuchteten Liebigshöhe.

**Mittwoch, den 26. Juli.**

Festfahrt nach Fürstenstein,  
 gegeben vom Schlesischen Landmesserverein.

Abfahrt vom Freiburger Bahnhof in Breslau 9 Uhr nach Torgau. Von dort Spaziergang nach der alten Fürstensteiner Burg. Dort Frühstück. Partie durch den berühmten Fürstensteiner Grund. Diner in der Schweizerei, Concert und geselliges Beisammensein. Schluss 7 Uhr Abends auf dem Bahnhofs Freiburg.

Während der Dauer der Versammlung wird von Vormittags 9 Uhr bis Nachmittags 4 eine Ausstellung von geodätischen Instrumenten, Karten, Vermessungswerken u. s. w. geöffnet sein.

Der Preis der Theilnehmerkarten ist für Herren auf 10 Mk., für Damen auf 6 Mk. festgesetzt.

**Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.**

L. Winckel.

**Einladung.**

Unter Bezugnahme auf vorstehende Bekanntmachung der Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins erlauben wir uns zu recht zahlreicher Bethheiligung freundlichst einzuladen. Der unterzeichnete Ortsanschluss wird sich bemühen, den Theilnehmern des Festes den Aufenthalt in Breslau möglichst angenehm zu gestalten. Derselbe ist auch bereit, auf vorhergehende Bestellung preismässiges Quartier zu bestellen.

Um einigermaassen die Zahl der Festgenossen übersehen und darnach die Einrichtungen treffen zu können, bitten wir ergebenst, die Theilnehmerkarten möglichst bis zum 10. Juli unter Uebersendung des Kosten-

betrags (für Herren 10 Mk., für Damen 6 Mk.) bei dem Landmesser Berger hieselbst, Augstastrasse Nr. 28, bestellen zu wollen.

Die Theilnehmerkarten berechtigen zu allen Veranstaltungen der vorstehenden Ordnung. Ausgeschlossen ist der Wein beim Festessen.

Breslau, den 7. Juni 1893.

### Der Ortsausschuss.

Fuchs. Nowak. Tischer. Balthaser. Berger.

---

### Thüringer Geometerverein.

Die diesjährige Hauptversammlung fand am 26. Februar d. J. zu Gotha statt. —

Der Besuch dieser Versammlung war leider sehr schwach und konnten deshalb grössere Beschlüsse nicht gefasst werden.

Die Rechnungsvorlage durch den Vereinskassirer ergab ein sehr günstiges Resultat, wie dieses untenstehend näher verzeichnet sich vorfindet. —

Der Thüringer Geometerverein, bezw. seine zu diesem gehörige Versicherungs-Abtheilung verfügt d. Z. über ein Baarvermögen von

1763 *M* 32 *§*,

welche Summe mit 324 *M* 62 *§* und 47 *M* 77 *§* in den Sparkassen zu Eisenach resp. Carlsruhe angelegt und mit 545 *M* 41 *§* an Collegen als Darlehen ausgeliehen, während 845 *M* 52 *§* \*) zum Theil noch zu vereinnahmen, zum Theil in Vorrath sind.

Dem Vereinskassirer Coll. Kästner-Eisenach wurde für seine umsichtige und tüchtige Verwaltung des Kasse-Geschäftes der Dank des Vereins gebracht. —

Der Vorstand besteht für dieses Jahr aus

Geometer Schnaubert, Weimar, 1. Vorsitzender,

„ Brückner, Eisenach, 2. „

„ Kästner, „ Kassirer,

Steuerrevisions-Assistent Holl, Weimar, 1. Schriftführer,

„ Noch, Vacha, 2. „

Die Commission in der Versich.-Abtheilung hat zu Mitgliedern

Geometer Schnaubert, Weimar, Vorsitzender,

„ Kästner, Eisenach, Kassirer,

„ Brückner, „ Beisitzer,

Stenerrevisions-Assistent Ingber, „ „

Der Verein zählt gegenwärtig 18 Mitglieder, wovon 14 der Versich.-Abtheilung angehören. —

---

\*) Diese Summe ist nunmehr vereinnahmt.





### Zur 18. Hauptversammlung.

Indem wir unsere Einladung zum Besuche der 18. Hauptversammlung freundlichst wiederholen, machen wir bekannt, dass wir nur diejenigen Theilnehmerkarten, welche vor dem 15. Juli bei unserem Rechnungsführer Landmesser Berger, Breslau, Augstastrasse 28, bestellt sind, den Bestellern zusenden können, und bitten, etwa später bestellte Karten am 23. Juli in unserem Auskunftsbureau, Taschenstrasse 21, in Empfang nehmen zu wollen.

Breslau im Juli 1893.

Der Ortsausschuss.

i. A. Tischler.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Bestimmungen, betreffend die Ausführung von Flurbereinigungen. Gesetz vom 30. Juli 1890, betreffend die autorisirten Genossenschaften zum Zwecke der Regelung von Feldwegen sowie der Herstellung von Bewässerungen und Entwässerungen. (Gesetzblatt für Elsass-Lothringen 1890, Nr. 15, S. 61 ff.) Verordnung vom 29. September 1891, betreffend die Zuständigkeit der Behörden in dem Verfahren bei Neueinteilung des Grundeigentums behufs Regelung von Feldwegen u. s. w. durch autorisirte Genossenschaften. (Gesetzblatt für Elsass-Lothringen 1892, Nr. 19, S. 111.) Bestimmungen vom 1. October 1891 III. A. 3502, betreffend das Verfahren bei Bildung autorisirter Genossenschaften. (Central- und Bezirks-Amtsblatt für Elsass-Lothringen A Nr. 43, S. 161 ff.) Bestimmungen vom 2. October 1891 III. A. 3502, betreffend die autorisirten Genossenschaften zum Zwecke der Regelung von Feldwegen sowie der Herstellung von Bewässerungen unter Neueinteilung des Grundeigentums (Flurbereinigung). (Central- und Bezirks-Amtsblatt für Elsass-Lothringen A Nr. 43, S. 162 ff.) Vorläufige Dienstanweisung für die Ausführung von Flurbereinigungen vom 2. December 1892. (Central- und Bezirks-Amtsblatt für Elsass-Lothringen, Jahrgang 1893 A Nr. 8, S. 17 ff.) Muster zu Satzungen für autorisirte Genossenschaften. (Central- und Bezirks-Amtsblatt für Elsass-Lothringen, Jahrgang 1893 A Nr. 8, S. 131 ff.) Veröffentlichung des königl. preussischen geodätischen Institutes und Centralbureaus der internationalen Erdmessung. Die europäische Längengradmessung in 52° Breite, von Greenwich bis Warschau. I. Heft, Hauptdreiecke und Grundlinienanschlüsse von England bis Polen. Herausgegeben von F. R. Helmert, mit 2 lithographirten Tafeln. Berlin 1893. Druck und Verlag von P. Stankiewicz' Buchdruckerei.

Trigonometrische und barometrische Höhenbestimmungen in Württemberg, bezogen auf den einheitlich Deutschen Normalnullpunkt. Donaukreis: Heft 3. Oberamtsbezirk Ehingen. Bearbeitet von Inspector C. Regelman n. Herausgegeben von dem K. Statistischen Landesamt. Stuttgart. 1892. Verlag des K. Statistischen Landesamts.

Tables auxiliaires pour la détermination de l'heure par des hauteurs correspondantes de différentes étoiles. Construites par Dr. Th. Wittram, Astronome-adjoint à l'observatoire Central Nicolas. St. Pétersbourg. 1892. Imprimerie de l'académie impériale des sciences. Vass. Ostr., 9<sup>e</sup> ligne, Nr. 12.

## Fragekasten.

**Frage.** Ist für die nach § 8 Z. 4 der vom Deutschen Geometer-Verein ausgearbeiteten „Allgemeinen Bedingungen zur Ausführung und Bezahlung privater Vermessungsarbeiten“ zulässigen Zuschläge der Wohnort oder der Arbeitsort des Landmessers maassgebend?

**Antwort.** Die Antwort ergibt sich aus dem Einleitungssatz der Z. 4 des § 8, wonach:

„besondere Zuschläge zulässig sind für solche Vermessungs-Techniker, welche ihren Wohnort oder ihre Station an solchen Orten haben, n. s. w.“

Demnach berechtigt der Wohnsitz des Landmessers an einem Orte der beiden höchsten Servisklassen unter allen Umständen zur Berechnung der Zuschläge, die Arbeit an einem solchen Orte den an einem anderen Orte wohnenden Landmesser aber nur dann, wenn er genöthigt ist, an dem Arbeitsort Station zu nehmen.

Uebrigens empfehlen wir bei dieser Gelegenheit unseren Berufsgenossen wiederholt und dringend, die Auftraggeber vor Ausführung der Arbeit davon in Kenntniss zu setzen, dass die Gebührenberechnung nach den „Allgemeinen Bestimmungen“ erfolgen wird.

*L. Winkel.*

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Untersuchung über die Bestimmung der Theilungsfehler am Nonius und an der Kreistheilung eines Theodolites mit Berücksichtigung des Einflusses der Excentricität der Alhidade, von Caville. — Ein neuer Pantograph und ein neuer Additionszirkel, von Schnanbert. — **Kleinere Mittheilungen.** — Bücherschau. — Gesetze und Verordnungen. — Personalm Nachrichten. — Vereinsangelegenheiten. — Neue Schriften über Vermessungswesen. — Fragekasten.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1893.

Heft 15.

Band XXII.

1. August.

## Ueber die Bestimmung der geographischen Länge auf photographischem Wege;

von C. Runge.

In der Abhandlung von Dr. F. Stolze über die photographische Ortsbestimmung ohne Chronometer, die ich vor einigen Wochen in dieser Zeitschrift 1893, Heft 10, S. 304—306 besprochen habe, vermisst man Angaben über die wirkliche Ausführung. Es scheint, dass der beschriebene Apparat gar nicht gebaut, geschweige denn angewendet worden ist. Ich habe diesen Mangel zu ergänzen versucht und will im Folgenden meine Resultate beschreiben. Stolze's Methode zu befolgen, schien mir aber nicht rathsam, weil dazu erst ein kostspieliger Apparat hätte hergestellt werden müssen. Ich habe vielmehr versucht, wie weit man mit einer gewöhnlichen photographischen Camera kommt, wie sie heutzutage jeder Reisende ohnehin mit sich führen würde. Mir schien dabei die Bestimmung der geographischen Länge das Wichtigste; denn die Breite erhält man auf die gewöhnliche Weise durch den Sextanten mit geringer Mühe und mit ansehnlicher Genauigkeit. Für die Länge eine zuverlässige und bequeme Methode zu haben, durch die man die Chronometer entbehren oder controliren kann, und die nicht so viel Uebung und astronomische Kenntnisse voraussetzt, wie die Bestimmung durch Mondabstände, wird für den Reisenden von Bedeutung sein.

Am 17. Juni 1893 Abends um 10 Uhr wurde die Camera auf den jungen Mond gerichtet, und auf dieselbe Platte wurden 8 kurze Aufnahmen gemacht. Die Camera stand dabei auf der Fensterbank und wurde möglichst wenig berührt, damit sie ihre Stellung unverändert beibehielt. Nach meiner Taschenuhr geschahen die Aufnahmen um 10<sup>h</sup>, 10<sup>h</sup> 2<sup>m</sup>, 10<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>, 10<sup>h</sup> 8<sup>m</sup>, 10<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>, 10<sup>h</sup> 12<sup>m</sup>, 10<sup>h</sup> 14<sup>m</sup>, 10<sup>h</sup> 23<sup>m</sup>. Die Camera blieb nun ganz ruhig geschlossen stehen, bis das Sternbild des Löwen in dieselbe Gegend des Himmels kam, wo vorher der Mond photographirt worden war. Um 10<sup>h</sup> 51<sup>m</sup>, nach derselben Taschenuhr, wurde die Camera geöffnet und blieb abgesehen von kurzen Unterbrechungen bis 12<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> ge-

öffnet. Diese Unterbrechungen dauerten je 5 Secunden und wurden durch ein schwarzes Tuch bewirkt, das vor das Objectiv, ohne es zu berühren, gehalten wurde. Es waren im Ganzen 20 Unterbrechungen, deren Zeiten nach den Angaben der Taschenuhr sorgfältig notirt wurden. Von 11<sup>h</sup> bis 12<sup>h</sup> fanden sie alle 5 Minuten von der vollen Minute bis 5 Secunden nach der vollen Minute statt, von 12<sup>h</sup> bis 12<sup>h</sup>40<sup>m</sup> alle zehn Minuten ebenso, und ausserdem waren zwei Unterbrechungen unsymmetrisch eigestreut um 11<sup>h</sup>37<sup>m</sup> und 11<sup>h</sup>54<sup>m</sup>.

Bei der Entwicklung der Platte zeigten sich, wie zu erwarten war, die 8 Bilder der Mondsichel in einer Reihe in der mittleren Gegend der Platte. Darüber und darunter hatten die Sterne ihre Spuren gezogen, glatte feine Curven mit ebenmässiger Krümmung. An der Lage der Curven und an der Lage ihrer Anfangs- oder Endpunkte zu einander sah man sogleich mit welchen Sternen man es zu thun hatte.  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\epsilon$ ,  $\zeta$ ,  $\eta$ ,  $\theta$  Leonis und noch einige schwächere Sterne waren deutlich zu erkennen. Am deutlichsten war der Strich, den  $\delta$  Leonis gezogen hatte, weil dieser Stern von den stärkeren der Gruppe am höchsten stand. Auf dem Strich von  $\beta$  und  $\delta$  Leonis waren auch die Lücken unter der Lupe deutlich zu sehen, die den Unterbrechungen entsprachen, bis auf die letzten, wo wie es schien, bei der geringeren Höhe das Licht der Sterne geschwächt und durch den helleren Grund des westlichen Horizonts überstrahlt worden war. Die beiden unsymmetrisch zu den übrigen liegenden Unterbrechungen liessen keinen Zweifel darüber, welchen Zeiten der Taschenuhr die Lücken entsprachen. Unten auf der Platte waren die oberen Theile zweier Gebäude zu sehen, von denen das eine einen Blitzableiter das andere eine Fahnenstange trug.

Um aus der Platte die Greenwicher Zeit zu ermitteln, habe ich verschiedene Arten der Messung angewendet. Die Anmessung geschah mit Hilfe eines Instrumentes, das bei spectralanalytischen Untersuchungen zum Ausmessen photographischer Aufnahmen dient. Es besteht im Wesentlichen aus einem Gestell, auf dem ein Schlitten mit genauer Führung durch eine feine horizontale Schraube in horizontaler Richtung verschoben werden kann. Man legt die Platte auf den Schlitten und beobachtet sie, indem man sie von unten durch einen Spiegel beleuchtet, durch ein Mikroskop mit Fadenkreuz, das an dem Gestell festgeschraubt ist. Die Umdrehungen der Schraube messen die Verschiebung der Platte. Die Schraube hat eine Ganghöhe von  $\frac{1}{2}$  mm und trägt an ihrem Ende eine Trommel, die in hundert Theile getheilt und mit einem Nonius versehen ist, so dass man ohne Nonius  $\frac{1}{200}$  mm mit Nonius  $\frac{1}{2000}$  mm ablesen kann. Ein Zählwerk zählt dabei die ganzen Umdrehungen. Mit diesem Instrumente wurden nun die folgenden Messungen ausgeführt.

1. Die Messung der Rectascension der Mondbilder. Auf der Spur von  $\delta$  Leonis wurde der Punkt bestimmt, der mit einem der Mondbilder z. B. dem ersten auf demselben Stundenkreise liegt. Nach

den Lücken in der Spur von  $\delta$  Leonis findet man, zu welcher Zeit der Taschenuhr  $\delta$  Leonis an dieser Stelle war. Der Unterschied zwischen dieser Zeit und der Zeit der Aufnahme des ersten Mondbildes giebt in Taschennhrzeit gemessen an, um wie viel sich der Stundenwinkel von  $\delta$  Leonis und der Stundenwinkel des Mondes unterscheiden. In Sternzeit verwandelt giebt dies also den Unterschied ihrer Rectascensionen. Und da man die Rectascension von  $\delta$  Leonis aus dem Jahrbuch entnehmen kann, so findet man die Rectascension des ersten Mondbildes. Es kommt dabei auf die Güte der Taschennhr gar nicht an, weil nur ein kleiner Zeitraum zu messen ist.

Im Einzelnen gestaltete sich die Messung so. Es wurden mit Hilfe des aus dem Jahrbuche entnommenen Unterschiedes der Rectascensionen von  $\delta$  und  $\beta$  Leonis auf den Curven der beiden Sterne zwei Punkte bestimmt, die möglichst genau auf demselben Stundenkreise liegen und mit einer Nadel längs eines Lineals ein feiner Strich in die Gelatine der photographischen Platte geritzt, der die beiden Punkte verband. Da das photographische Bild perspectivisch ist, so bilden sich alle grössten Kreise als gerade Linien ab. Der Strich sollte also, wenn er genau gezogen ist, mit einem Stundenkreise zusammenfallen. Liegt er nicht ganz richtig, so kann man die Abweichung von der richtigen Lage durch Messung der Abstände der Lücken auf den Curven der beiden Sterne von den Schnittpunkten des Striches mit den Curven bestimmen und berücksichtigen. Nun misst man den Abstand der Mondbilder vom Striche. Und da man die Abstände der Lücken auf den beiden Curven der Sterne  $\delta$  und  $\beta$  Leonis, zwischen denen die Mondbilder liegen, kennt, so kann man berechnen, welcher Zeitunterschied auf dem Declinationskreise des Mondes einem gewissen Abstände entspricht. Und wenn der Strich dicht an dem Mondbilde vorbeiführt, so wird ein kleiner Fehler in dem Factor, mit dem man die Entfernung multipliciren muss, um die Zeit zu erhalten, nur wenig ausmachen. Da nur der eine Mondrand gemessen werden konnte, so musste, um die Rectascension der Mitte zu erhalten, noch um den Halbmesser des Mondes corrigirt werden. Dieser wurde bestimmt, indem man eine Sehne und den zugehörigen Pfeil mass. Die sich so ergebende Rectascension ist frei von Refraction der Atmosphäre, weil sie ja aus der Lage des Mondes relativ zu den ebenfalls der Refraction unterworfenen Bildern der Sterne bestimmt ist. Dagegen muss sie natürlich auf den Erdmittelpunkt reducirt werden, wozu noch die Kenntniss der Declination und der Ortszeit erforderlich ist.

2. Declination der Mondbilder. Die Platte wurde so auf den Schlitten gelegt, dass sie ungefähr senkrecht zu den Curven der Sterne unter dem Mikroskop vorbeigezogen wurde. Man stellte auf möglichst viele Sterncurven und auf den Rand des Mondbildes ein z. B. auf die Curven  $\zeta$ ,  $\delta$ ,  $\gamma$ ,  $\beta$ ,  $\alpha$  Leonis und zwischen  $\gamma$  und  $\beta$  auf den Rand des Mondbildes. Setzt man nun den Messungszahlen die Decli-

nationen der entsprechenden Sterne gegenüber, so kann man diese mit grosser Genauigkeit als lineare Function der Messungszahlen betrachten. Man herechnet die beiden Unbekannten der linearen Function durch die Methode der kleinsten Quadrate, setzt dann die Messungszahl für den Mondrand ein und findet so seine Declination. Ein Beispiel wird am besten einen Begriff von der Genauigkeit gehen.

	Messungen in Trommeltheilen	Declinationen nach dem Jahrbuch	Declinationen berechnet	Differenz
$\alpha$ Leonis.....	249.0	12° 29' 26"	12° 29' 15"	+ 11"
$\beta$ " .....	2515.1	15° 10' 12"	15° 10' 31"	- 19"
Mondrand....	6441.1		19° 49' 53"	
$\delta$ Leonis.....	7515.9	21° 6' 35"	21° 6' 23"	+ 15"
$\zeta$ " .....	9916.7	23° 57' 7"	23° 57' 13"	- 6"

Ich glaube, dass durch eine solche Messung die Declination des Mondrandes mindestens auf 20" richtig gefunden wird und, wenn die Sterncurven sämmtlich dem Mondhilde nahe liegen, wesentlich genauer. Da der Halbmesser des Mondes schon bestimmt ist, wie oben beschrieben wurde, so kann man nun auch die Declination des Centrums herechnen. Die Declinationen sind noch auf den Erdmittelpunkt zu reduciren, wozu man aber ausser der Rectascension auch die Ortszeit wissen muss.

3. Bestimmung der Ortszeit. Die Ortszeit könnte als bekannt vorausgesetzt werden. Der Reisende wird sie ohnehin bestimmen, wenn er die Länge auch durch Uhren erhalten will. Durch Messung von Sonnen-, Mond- oder Sternhöhen kann er sie ohne Mühe, mit genügender Schärfe erhalten. Wenn auf der photographischen Platte ein fester Punkt eines weiter entfernten Gebäudes oder eines Berges sichtbar ist, so kann auch dieser die Rolle eines Sternes spielen. Bei meiner Aufnahme war die Spitze eines Blitzableiters zu sehen. Aehnlich wie für die Mondbilder wurde für die Spitze die Declination und der Stundenkreis (nach der Taschenuhr) bestimmt. Dann wurde am folgenden Tage die Höhe der Spitze von dem Standorte der Camera aus bei Tageslicht in aller Ruhe gemessen. Höhe und Declination bestimmen, wenn die geographische Breite als bekannt angenommen wird, den Stundenwinkel. Man war also nun im Stande die Abweichung der Taschenuhr von der Ortszeit zu berechnen. Nachdem so die Ortszeit gefunden, kann man die Rectascension und Declination auf den Erdmittelpunkt reduciren. Denn mit Ortszeit und Declination ist ja nun auch die Höhe der Mondhilder gegeben.

4. Messung einer Monddistanz. Es wurde der Abstand zwischen dem ersten Mondbilde und einer der Lücken auf der Curve von  $\delta$  Leonis gemessen, die dem Mondbilde möglichst nahe war, ohne zu nahe auf dem gleichen Stundenkreise zu liegen. Durch den Abstand der Spuren

zweier Sterne von bekannter Declination kann man berechnen, welchem Winkel eine gegebene Länge auf der Platte entspricht. Zwar ändert sich der Maassstab der Platte, aber für ein kleines Feld in der Mitte kann er mit hinreichender Genauigkeit als constant angesehen werden. In diesem Falle betrug die Distanz nur etwa  $2\frac{1}{2}^{\circ}$ . Ein Stern, dessen Bild um die Zeit der Aufnahme des ersten Mondbildes da gestanden hätte, wo die betreffende Lücke sich befindet, hätte mit  $\delta$  Leonis dieselbe Declination haben müssen und eine Rectascension, die sich aus der Zeit ergibt, die verlaufen musste, bis  $\delta$  Leonis an dieselbe Stelle kam. Man kann mit diesem fingierten Stern gerade so wie mit einem wirklichen rechnen, seine Mondstrecken für gegebene Greenwicher Zeiten berechnen und darnach aus der gemessenen und auf den Erdmittelpunkt reducirten Mondstrecke die Greenwicher Zeit interpoliren. Nach den drei Methoden wurden folgende Resultate erhalten:

Mittel der Rectascensionen der ersten drei Mondbildercentren auf den Erdmittelpunkt reducirt	Mittlere Zeit von Greenwich	Ortszeit	Zeitunterschied
9h 23m 40.7sec	8h 56.3m	9h 35.4m	39.1m
Declinationen der 8 Mondbildercentren auf den Erdmittelpunkt reducirt	Mittlere Zeit von Greenwich	Ortszeit	Zeitunterschied
20° 19' 33"	8h 54.1m	9h 33.4m	39.3
20° 18' 58"	8h 57.1m	9h 35.4m	38.3
20° 18' 28"	8h 59.6m	9h 37.4m	37.8
20° 18' 1"	9h 1.8	9h 41.4m	39.6
20° 17' 27"	9h 4.7	9h 43.4m	38.7
20° 17' 22"	9h 5.1	9h 45.4m	40.3
20° 16' 50"	9h 7.8	9h 47.4m	39.6
20° 15' 9"	9h 17.2	9h 56.4m	39.2
Mittel: 39.1 ( $\pm 0.2$ )			

Mondstrecke gemessen und reducirt	Mondstrecken berechnet	Mittlere Zeiten von Greenwich	Interpolirte mittlere Zeit von Greenwich	Ortszeit	Zeitunterschied
20° 35' 19"	20° 29' 34"	8h 45m	8h 54.8m	9h 33.4m	38.6m
	20° 38' 20"	9h 0m			

Nach den drei Methoden erhalten wir demnach die drei Zeitunterschiede

39.1m

39.1m

38.6m

---

Mittel: 38.93m



In Wahrheit ist der Zeitunterschied nach Gauss\*) für den Markthurm von Hannover 38.943, und, da mein Standort 650 Meter westlich vom Markthurm liegt, für diesen

38.90<sup>m</sup>

Eine so genaue Uebereinstimmung ist nun wohl dem Zufall zuzuschreiben. Immerhin aber glaube ich, dass ein Fehler von mehr als 0.2<sup>m</sup> bei sorgfältiger Messung einer Platte wie der vorliegenden ausgeschlossen ist. Um auf die gewöhnliche Weise durch Messung von Mondsternen dieselbe Genauigkeit zu erzielen, müsste die Messung bis auf etwa 6'' richtig sein. Ich vermute übrigens, dass man die photographische Methode auch ohne weitere mechanische Hilfsmittel zu grösserer Genauigkeit bringen kann. Diese Annahme ist mein erster Versuch, und die Bilder der Sterne und des Mondes liegen keineswegs so günstig zu einander, wie sie liegen könnten. Passt man z. B. die Zeit der Mondaufnahme so ab, dass der Mond dieselbe scheinbare Declination hat wie ein Stern und lässt diesen Stern, nachdem der Mond weitergegangen ist, seinen Strich mit passenden Unterbrechungen über die Platte ziehen und das Mondbild kreuzen, so muss es möglich sein, die Rectascension mit derselben Schärfe zu erhalten, mit der die Lücken auf der Spur des Sternes eingestellt werden können. Nimmt man an, dass man unter dem Mikroskop den zehnten Theil einer Lücke noch recht gut schätzen kann, was gewiss nicht übertrieben ist, so wird eine einzelne Einstellung auf 0.5 Zeitsecunden genau sein und die Rectascension ebenso genau, mithin die Greenwicher Zeit auf etwa 15<sup>sec</sup> bestimmen.

Ueberlegt man, wie es kommt, dass man ohne justirbaren Apparat mit scheinbar rohen Mitteln so gute Resultate erzielt, so wird es Einem klar, dass die Mittel gar nicht roh sind. Es ist nur eine Arbeitstheilung eingetreten. Der ganze auf das Messen verwendete Theil der Arbeit ist getrennt von der Bestimmung dessen, was zu festgesetzten Zeiten gesehen wird. Durch die Photographie wird dieses fixirt, und nachher kann in Ruhe die Messung vor sich gehen. Das messende Instrument spielt dabei die Rolle des Theilkreises, des Nonius und der Mikrometerschraube eines Sextanten oder Theodolits. Aber in diesen Instrumenten sind beide Functionen vereinigt. Diese Arbeitstheilung ist gerade für den Reisenden von besonderem Vortheil, weil er den ganzen messenden Theil den Fachleuten in der Heimath überlassen kann.

Was meinen Apparat betrifft, so war das Objectiv ein sogenannter Gruppenantiplanet von Steinheil in München und besass eine Brennweite von ungefähr 24 cm. Die Aufnahme ist mit einer Blende von 17 mm Durchmesser gemacht. Es ist wichtig zu bemerken, dass die Constanten des Apparates für die Messung nicht bekannt zu sein brauchen. Das Einzige, was man wissen muss, ist, zu welchen Ortszeiten die Lücken

\*) Ich habe die alte Längenbestimmung von Gauss genommen, weil sie mir am leichtesten zugänglich war, und weil es hier auf ein hundertstel einer Zeitminute doch nicht ankommt.

auf den Bahnen und die Mondbilder hergestellt sind und was die geographische Breite war. Alles Uebrige wird durch die Platte selbst geliefert. Die geographische Breite und die Ortszeit habe ich seitdem ebenfalls auf photographischem Wege mit meinem Apparate bestimmt und recht gute Resultate erhalten. Indessen scheint mir dies von geringerer Bedeutung, weil, wie schon oben bemerkt wurde, der Reisende ohnehin für diesen Zweck geeignete Messinstrumente mit sich führen wird.

## Kosten der Vermessungen.

Eine im Allgemeinen schwer zu beantwortende und in wissenschaftlich-geodätischen Werken meist ganz bei Seite gelassene Frage betrifft die Kosten der Vermessungen.

Wenn über die deutschen Landesvermessungen geordnete Kosten nachweise vorlägen, mit Trennung nach Messungsmethoden (Theodolit, Messtisch u. s. w.) mit Ausrechnung auf die Flächeneinheit, nach Punktzahl u. s. w., so würde man daraus wohl manche interessante Schlüsse ziehen können.

Wir wollen einige Zahlen über Vermessungskosten zusammenstellen, in der Hoffnung, dass unsere zufällig erlangten Angaben zur Sammlung weiterer und bestimmter Werthe Veranlassung gehen möchten.

### Preussen.

Die preussische Landesaufnahme hat ein Jahresbudget über 1 Million, nämlich nach dem Reichshanshalts-Etat für 1893/94 Cap. 22 sind als Gesamtsumme der für die Zwecke der Landesaufnahme aufzuwendenden Kosten 1 369 394 Mark eingestellt. (Kahle, Landes-Aufnahme und Generalstabskarten, Berlin 1893, S. 78.)

Ueber den Etat der Katasterverwaltung und der General-Commissionen haben wir nach Mittheilung von Herrn Professor Koll:

#### Etat der Katasterverwaltung.

Ansgaben rund	5 500 000 Mark
Einnahmen „	2 400 000 „
bleibt	3 100 000 Mark.

Die in diesen Summen enthaltenen Posten sind theilweise geschätzt; eine genaue Feststellung ist nicht möglich, weil mehrere Titel des Etats für die Direction der directen Steuern in Berlin; die Katasterverwaltung und die ührige Verwaltung der directen Steuern gemeinschaftlich sind.

#### Etat der General-Commissionen.

Ansgabe	5 751 352 Mark
Einnahme	758 880 „
bleibt	4 992 472 Mark

Hierin sind nicht nur die Beträge für die Landmesserarbeiten, sondern auch die Ausgaben für General-Commissionen selbst und für die Specialcommissionen enthalten. Eine Scheidung dieser Beträge ist nicht wohl möglich.

Speciellen Ausgaben sind im gedruckten Staatshaushaltsetat enthalten, der bei höheren Staatsbehörden vorhanden ist.

### Württemberg.

Die alte Landesvermessung von Württemberg 1818 — 1850 hat nach „Köhler, die Landesvermessung des Königreichs Württemberg“, S. 271 — 272 oder Schiebach, Zeitschr. f. Verm. 1885, S. 424 folgende Kosten verursacht bei einer Fläche von 19 503 Quadr.-Kilom. oder rund 354 Quadr.-Meilen.

	Kosten im Ganzen M.	Kosten für 1 qkm M.	Kosten in %
A. Triangulirung.....	301 000	15	5
B. Stückvermessung.....	2 070 000	106	31
C. Flächenberechnung.....	711 000	36	11
D. Lithographie.....	618 000	32	9
E. Kataster.....	1 681 000	86	26
F. Ergänzung.....	1 220 000	62	18
	6 601 000	337	100

Die Topographie ist hier nicht inbegriffen.

### Baden.

Eine amtliche Mittheilung von der badischen Katastervermessung ist im Jahrgang 1885 d. Zeitschr. f. Verm. S. 382 angegeben. Hiernach ist folgende Tabelle gebildet:

Kosten der badischen Katastervermessung von  
1853 bis 1883.

Bezeichnung.	Fläche qkm	Kosten M.	Kosten auf 1 qkm M.	Kosten in %
Dreiecksnetz.....	9432	176 000	19	2
Vermessung und Kartirung ..	9362	7 111 000	760	80
Fortführung .....	9362	847 000	90	9
Persönliche Kosten.....	9362	770 000	82	9
		8 904 000	951	100

Die Kosten für das Dreiecksnetz erscheinen hier mit nur 19 Mk. für 1 qkm; das rührt davon her, dass die Triangulirung I. und II. Ranges vor dem Beginn der Katastervermessung 1853 bereits vollendet war und dass daher in obiger Summe nur die Kleintriangulirung III. und IV. Ranges inbegriffen ist. (Bezahlung der Trigonometrie s. Zeitschr. f. Verm. 1883, S. 323.)

Ueber die Kosten der badischen Topographie haben wir die beiden Hauptzahlen: Erste Topographische Aufnahme, einschliesslich Triangulirung von 1828 bis 1854: 448 000 Mk. Neubearbeitung der topogra-

phischen Karte in 1:2500 von 1874 bis 1886: 528 000 Mk. Dieses giebt bei 15 000 qkm Fläche bzw. 30 Mk. und 35 Mk. für 1 qkm oder rund 5000 Mk. für 1 preussisches Messtisch-Trapez von 130 qkm.

### Stadt-Vermessungen.

Berlin. Die Vermessungskosten von Berlin hatte man im Jahre 1876 auf 1 250 000 Mk. veranschlagt. Diese Summe ist gegenwärtig bis auf einen geringfügigen Rest angebracht. Aber noch fünf weitere Jahre werden zur Fertigstellung erforderlich sein, so dass sich eine Ueberschreitung der Anschlagssumme um mindestens 350 000 Mk. und ein Gesamtkostenbetrag von 1 600 000 Mk. ergeben wird. (Vgl. auch Zeitschr. f. Verm. 1888, S. 87, Plankammer.) Das Areal des jetzigen Berlin beträgt 6400 ha mit über  $1\frac{1}{2}$  Millionen Einwohnern. Das Areal der einzuverleibenden Vororte beträgt 20 812 ha mit 240 000 Einwohnern. Zur Vergleichung dient: Hamburg 6400 ha und 560 000 Einwohner, Leipzig 5695 ha 354 000 Einwohner, München 6400 ha 350 000 Einwohner, Köln 11 106 ha 280 000 Einwohner.

Frankfurt a. M. Für die erstmalige Aufnahme und Kartirung der Stadt und deren Feldgemarkungen, zusammen ca. 3000 ha, sind an Gesamtkosten rund 400 000 Mk. erwachsen. Allein die Zwecke des städtischen Bauamts beanspruchen dort jetzt noch jährlich einen Etat von 30—35 000 Mk.

Hamburg. Für die Hamburger Stadtvermessung, die anfangs so wie die Frankfurter nur im Interesse der Baudeputation unternommen wurde, sind in den Jahren 1845—61 verausgabt worden 130 000 Mk. Die specielle Grundstücksaufnahme, die Bezeichnung der Grenzen in den Karten, die Flächeninhaltsberechnung und alle auf die Errichtung eines Katasters bezüglichen Arbeiten sind mindestens zu dem gleichen Betrage anzusetzen, was in Summa 260—300 000 Mk. ergibt. Hier ist zu bedenken, dass z. Z. der Hamburger Vermessung vor 30 bis 40 Jahren ganz andere Preisverhältnisse bestanden, wie heutzutage.

Altenburg. Das Vermessungsbudget der Herzoglichen Residenzstadt Altenburg, etwa so gross wie Oldenburg, etwa 30 000 Einwohner, beläuft sich durchschnittlich für 1 Jahr auf 15 000 Mk., woraus auf eine Höhe der Neumessungskosten von ca. 145 000 Mk. geschlossen werden kann.

Leipzig. Es sind für die Stadtvermessung vorläufig 230 000 Mk. ausgeworfen.

(Die vorstehenden Angaben für Berlin, Frankfurt, Hamburg, Altenburg und Leipzig sind vom Vermessungsinspector Geisler im Bremer Courier vom 7. April 1892 mitgetheilt.)

Linden bei Hannover. Die Stadt und Feldmark mit 25 000 Einwohnern und 562 Hectar ist 1887—1891 neu vermessen mit Triangulirung Polygonisirung und Kleinvermessung aller Strassenzüge in 1:500. Kosten = 32 000 Mk.

### Nivellements.

Eisenbahn-Nivellements einschliesslich Aufzeichnung der Längenprofile kosten 20--25 Mk. für 1 Kilometer, ohne Setzen der Bolzen n. s. w.

Ueber die französischen Nivellements berichtet eine Notiz nach Lallemant in der Zeitschr. f. Verm. 1891, S. 47, dass das alte Nivellement von Bourdalouë vor 1860 für 1 Kilometer 50 fr. gekostet hat und das neue Nivellement 32 fr. = 25,6 Mk. für 1 Kilometer.

### Kostentarif für geometrische Arbeiten.

Der Deutsche Geometerverein hat in Dautzig, 1879 (S. 541), eine Commission bestellt zur Vereinbarung allgemeiner Bedingungen zur Ausführung und Bezahlung von Privatvermessungen; diese Commission erstattete in Cassel, 1880 (S. 349), einen gedruckten Bericht.

In ähnlichem Sinne hat der Hannoversche Landmesserverein einen Entwurf eines Gehührentarifs für geometrische Arbeiten ansgerichtet und in der Zeitschr. f. Verm. 1886, S. 225—242, 257—267, 298—308 veröffentlicht.

Wir haben uns erlaubt, hierüber schon früher (Zeitschr. f. Verm. 1886, S. 517) die Bemerkung zu machen, dass jene vielleicht ursprünglich werthvollen Angaben dadurch an Bedeutung verloren haben, dass sie nicht im Original mitgetheilt, sondern in Tabellen untergegangen sind aus denen ihr ursprünglicher Sinn kaum noch herauszufinden ist.

Unsere vorstehenden, lückenhaften Notizen könnten vielleicht Anregung geben zur Gewinnung und Sammlung umfassenderer statistischer Angaben über Vermessungskosten u. A., sei es zum Zweck vergleichender Betrachtungen über verschiedene Vermessungsmethoden, oder auch zur Veranschaulichung der hohen Bedeutung, welche unserem Fache bei jährlichem Aufwand von vielen Millionen in den deutschen Staaten zusammen zukommt — hezw. zukommen soll.

J.

## Walbeck's Abhandlung „De forma et magnitudine telluris“.\*)

Bekanntlich war es in der Abhandlung von Walbeck „De forma et magnitudine telluris“, wo das erste Mal eine Ableitung der wahrscheinlichsten Werthe der Erddimensionen durch Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate auf den Ergebnissen einer grösseren Zahl von Gradmessungen in verschiedenen Gegenden der Erde gegeben wurde.

\*) Abgedruckt aus der Zeitschrift Fennia, 4, 10 Helsingfors 1891. Die Walbeck'sche Abhandlung ist namentlich in Deutschland so viel citirt, aber so wenig bekannt, dass die Verbreitung des Neudrucks jener Walbeck'schen Erddimensionsbestimmung von 1829 auch in unserer Zeitschrift am Platze zu sein scheint, in dem Hefte eines Sommer-Monates, in welchem die eigenen Einsendungen unserer Mitglieder hierzu Raum lassen.

D. Red.

Zwar hatte ja Legendre einige Zeit vorher derartige Werthe aus dem in 4 Abschnitten getheilten Bogen zwischen Dunkerque und Montjoux abgeleitet; diese Rechnung ist aber nur als ein Beispiel der Anwendung der Methode zu betrachten.

Walbeck's Resultate wurden sogleich mit Beifall aufgenommen und sind seitdem vielfach benutzt worden. Sogar sind sie bis in die letzte Zeit bei den geodätischen Berechnungen des Russischen Generalstabes und der Marine zur Anwendung gekommen. Auch findet man sie, ihrer geschichtlichen Bedeutung halber, in jeder systematischen Darstellung der Geodäsie angeführt — meistens doch nach einem Citate von Gauss. Die Abhandlung ist nämlich so selten geworden, dass nur sehr wenige von den Geodäten der Jetztzeit dieselbe zur Sicht bekommen haben dürften.

Die Gesellschaft für die Geographie Finlands hat aus diesen Gründen beschlossen, diesen Aufsatz des Landsmannes hier von Neuem abzudrucken. Die Abhandlung erschien 1819 als akademische Dissertation, wie solche damals von den Lehrern an der Universität Åbo verfasst und vom Verfasser, unter Beihülfe eines Studirenden als Respondenten, vertheidigt wurden. Letzterer hatte auch die Druckkosten zu tragen, weshalb jeder einzelnen solchen Publication gewöhnlich der Umfang von 16 kleinen Quartseiten gegeben wurde. Nichts hinderte aber, dass der Druck eines umfassenderen Werkes sich durch eine ganze Reihe von Dissertationen hinzog. In den genannten Umständen liegt die Ursache, weshalb diese Abhandlung mit der 16ten Seite plötzlich abbricht. Jedenfalls hat aber Walbeck das Hauptsächliche von dem, was er mittheilen wollte, darin schon gegeben.

Die Berechnungen habe ich durchgesehen und bis auf die letzte Decimalstelle richtig gefunden. In Betreff der wahrscheinlichen Fehler möchte ich noch hinzugefügt haben, dass der wahrscheinliche Fehler einer Bedingungs Gleichung  $= \pm 0''.7736$ , derjenige des mittleren Grades des Meridianquadranten  $= \pm 0'.9002$  und derjenige des Nenners in dem Werthe der Abplattung  $= \pm 2.015$  erhalten werden.

Aus dem letzten halben Worte der Abhandlung und den letzten Zeilen im Abschnitt 4 scheint mir hervorzugehen, dass Walbeck noch die Längen der Achsen und des Meters hat hinzufügen wollen. Die Werthe dieser Grössen nebst ihren wahrscheinlichen Fehlern sind nach meiner Berechnung:

Halbe grosse Achse .....  $3271820' \pm 63'$

Halbe kleine Achse .....  $3261014' \pm 63'$

Länge des Meter ...  $443.3079$  paris. l.  $\pm 0'.0070$ .

*Anders Donner.*

**Dissertationem academicam de forma et magnitudine  
telluris, ex dimensis arcubus meridiani, definiendis,**

Venia Ampl. Fac. Phil. Ab. publico examini subijciunt Henricus  
Johannes Walbeck, Astronomiae Observator, Reg. Acad. Scientiarum  
Holmiensis Soc. Correspondens, et Fredricus Wilhelmus Brummer,  
Nob. Aboënsis, In Auditorio Philos. die 27 Febr. 1819.

h. a. m. s. Partic. I.

1.

Quemadmodum omnes empiricae quantitatum determinationes approximationes tantum sunt habendae, eodem fere modo telluris nostrae forma & magnitudo pedetentim perfectius est explorata. Exstant revera tot & tanta hac de re eruditissimorum Astronomorum & Geometrarum tentamina, ut novum his addere inutile forsitan esse videatur; neque manum nos ad has pagellas scribendas admovissemus, nisi cupidi fuissetus videndi, in argumento hocce gravi, quid valeat certi vel probabilis determinare theoria illa acutissima probabilitatis summi Astronomi Gaussii, quae, quantum nobis quidem innotuit, ad hocce problema solvendum a nemine adhuc est applicata. Ope methodi Gaussianae non tantum verosimillimi eruuntur valores incognitarum, sed etiam earum praecisio relativa, imo praecisio absoluta, si modo observationum magnus sit numerus, & si supponere itidem liceat, has constantibus non affectas esse erroribus <sup>1)</sup>. Accedit, quod data hujusmodi disquisitionibus necessaria quotidie fere augentur; sic e. gr. in novissimis ephemeridibus asiaticis (Asiatick Researches, Vol. XII, Lond. 1818) relatum invenimus de mensura recentissima in India Orientali a W. Lambton egregie peracta, quae, utpote jam ad 7<sup>o</sup> meridiani sese extendens, magni ponderis est in vera figura telluris determinanda.

2.

Notissimum est, phaenomena plurima, ex attractione universali pendencia, ellipticitatem telluris intra limites  $\frac{1}{300} - \frac{1}{350}$  circiter requirere; quae vero uniformitas in comparandis dimensis arcubus meridiani gene-

<sup>1)</sup> Recte Nicolai: „Jetzt, wo die Probabilitäts-Theorie und ihre Anwendung auf astronomische Beobachtungen und Rechnungen sehr ausgebildet worden ist, sollte man eigentlich keine astronomische Bestimmung mehr machen, ohne zugleich den Grad der Wahrscheinlichkeit zu entwickeln, welchen man ihr beizulegen berechtigt ist. Erst dadurch erhält die ganze Untersuchung einen wahren Werth, indem wir auf diese Weise theils in den Stand gesetzt werden zu beurtheilen, wie viel man sich auf die gemachte Bestimmung überhaupt zu verlassen habe, theils auch erfahren, welches unter den verschiedenen Elementen sich mit vorzüglicher Schärfe aus den vorhandenen Daten herleiten lasse. Alle Willkürlichkeiten werden auf diese Art verbannt und man hat nicht nöthig, bei der Bestimmung der wahrscheinlichen Grenzen der wahren Werthe der Elemente Hypothesen zu ergreifen, welche von der Art sind, dass dabei unvermeidlicher Weise jeder seine eigene Ansicht haben muss.“ Videsis Zeitschrift für Astronomie u. verw. Wiss., Band I, p. 306.

ratim non est inventa. Erat hoc, praesertim in comparatis antiquioribus graduum dimensionibus, solenne, ut etsi telluris formam generatim ad polos compressam demonstrarent, haec tamen compressio, assumpta forma ellipsoidica, admodum diversa ex aliis aliisque binis tantum conjunctis dimensis meridiani arcubus deduceretur. Novissimaque habemus in mensura meridiani gallici, a Delambre, Mechain cet. proprie ad definiendum novum systema mensurae gallicum instituta, atque in mensura Anglica a Mudge eodem fere tempore facta, documenta, quae suspicionem praebent satis magnarum telluris a forma regulari ellipsoidica aberrationum. E mensura enim illa compressio pro Gallia circa  $\frac{1}{150}$  <sup>2)</sup>, ex hac vero haec pro portione meridiani Anglici circa  $-\frac{1}{5}$  est reperta <sup>3)</sup>. Qua certitudine partiales istae determinationes gaudeant, quas tamen minime (si etiam, quod difficile est, concedatur eas aliquid pro vera forma meridiani demonstrare) ultra fines, inter quos factae sint, extendere licet, in sequentibus videbimus; etsi primarius noster scopus sit, ut inquiramus in generalem telluris ex omnibus post medium seculi praeterlapsi factis graduum dimensionibus formam & magnitudinem, verosimilesque hujus determinationis errorum limites. Nam hypothesis formae ellipsoidicae regularis, seu aequalitatis meridianorum ellipticorum non prius est mittenda, quam demonstratum sit, differentias inter calculum & observationes inveniendas harum errores fore superaturas. Specialis quoque nobis fuit causa hujus investigationis, nempe ut in calculis parallacticis haberemus quid certi de ipsa ellipticitate telluris, quam arbitrariam intra  $\frac{1}{600} - \frac{1}{300}$  (speciatim non definita constante parallaxeos) assumunt novissimae tabulae lunares.

## 3.

Comparisonem graduum dimensionum recentissimam jam instituit Rodriguez <sup>4)</sup>, quae quidem disquisitio elegantissima nobis videtur; sed praeterquam quod calculos suos paucissimis dimensionibus superstruxerit, praecisionem absolutam valorum a se erutorum, ignota theoria Gaussii, non definivit. Et si in antiquioribus dimensionibus relativa praecisio observationum respiciatur, saltem expectari potest, calculorum, conclusionum gradum praecisionis auctum iri. Certe ex majori numero observationum id commodi est expectandum, ut limites determinationum, quamvis ampliores, tamen fiant certiores. Crediderunt plurimi, creduntque a localibus causis, diversa forma meridiani, attractione montium, &c. explicari posse aberrationes quae saepe sunt animadversae; etsi vero causam harum talem esse non generatim negemus, tamen videndum est, annon prius vitiis observationum vel iustrumentorum adscribi possint,

<sup>2)</sup> Laplace, *Mechanik des Himmels*, T. II., p. 173. Delambre  $\frac{1}{180}$  invenit, vide ejusd. *Astronomie*, T. III. Paris 1814, p. 572.

<sup>3)</sup> *Monatl. Correspondenz*, von Fr. v. Zach. Aug. 1806, pag. 142.

<sup>4)</sup> *Zeitschr. f. Astron.* 1817, III. B., p. 71.



cum etiam recentissimae observationes id satis demonstraverint, determinationes absolutas quam maxime e natura instrumenti pendere<sup>5)</sup>.

Observare tantum liceat, quo longius propecta sit Astronomia practica, eo etiam difficiliore evasisse subtilissimas determinationes, cum multi sint, vix cognoscendi errorum fontes, e quibus saepe in observationes constantes redundant errores, quorum determinatio difficilis, quandoquidem nec maxima serie iisdem factarum rebus circumstantibus observationum detegi & eliminari possint. Numerus igitur magnus bene inter se conspirantium observationum mox non demonstrat absolutam hujus determinationis certitudinem, nisi in fontes errorum etiam inquiratur constantium.

## 4.

Si igitur in sequentibus nobis innotescat, omnes mensuras, praesertim recentiores, eadem ellipticitate & longitudine axeos majoris repraesentari posse, erroribus amplitudinum coelestium non majoribus, quam expectare licuit, & quos ratio instrumentorum veterum non omnino improbabiles reddit; valde tennes apparet haberi rationes quae jubeant hypothesein regularis formae ellipsoidicae rejici; praesertim cum haec maxime theoriae gravitatis generalis atque aequilibrü maris sit accommodata. Id vero jam in principio est observandum, summe regularem continuitatem in forma telluris non esse expectandam, cum aperte testante experientia, terrae continentes non tantum non sint homogeneae, sed etiam, quo longius ab oceano distent, eo altiores; quare omnes mensuras ad ibellam maris reducere solent Auctores. Notissima sunt experimenta a Bouguer in Chimborazo, Maskelyne in Shehallien, v. Zach in Mout Mimet facta, imo eae aberrationes qui Domino Mechain in Barcelona & Montjoui occurrerunt<sup>6)</sup>; tales vero variationes non impe-

<sup>5)</sup> Sic Astronomi quidam aegre admittunt errorem 13" in amplitudine arcus lapponici, a Maupertuis dimensi; eoque vel ellipticitatem  $\frac{1}{180}$  vel attractionem montium probari putant; huic explicationi vero contrariatur mensura recentior Svanbergiana, multo meliori instrumento facta, quo bene cum regulari forma telluris conspirat, & in quam, si exstissent, eadem attractiones, vim inferre debuissent; praeterea absentiam talium aberrationum in loco ipso examine instituto demonstravit Cel. novae expeditionis Auctor. (Cum tamen haec differentia quodammodo est explicanda, nec in latitudine Tornoe sit quaerenda; forsitan dubitari potest de verticalitate Sectoris zenithalis in fine boreali arcus maupertuisianae Kitis). Scimus, saepe montium attractioni imputatos esse errores ubi revera observator taxandus fuit. Sic P. Schiegg errorem 16" circulo Reichenbachiano inventum ex attractione montium Bavariae, explicavit, sed quo jure, videsis Mon. Corr. B. XXV. p. 330.

<sup>6)</sup> Recentissimum talis anomaliae exemplum videre licet in operationibus a Zach & Inghirami Pisis factis; ubi ex observatis 120 culminationibus Polaris super. deducta est latitudo  $43^{\circ} 43' 11'',68$ ; ex 90 inf.  $11'',88$ ; ex 120 sup. culm.  $\beta$  Urs. min.  $11'',76$ , 174 inf.  $11'',77$ , medium =  $43^{\circ} 43' 11'',77$ ; quae igitur certa esse videtur; e geodactica vero mensura, observatorium Pisanum cum Florentino conjungente, eruitur latitudo  $43^{\circ} 43' 19'',4$ . Videsis Zeitschr. f. Astr. 1818, März, April, p. 223 sqq.

diunt quominus ex omniibus hucusque factis observationibus quaeratur forma telluris generalis; quo autem hoc fiat, apta non est methodus binas comparandi mensuras graduum, qua ratione telluris irregularitates majores quam revera sunt, apparebunt; sed sumendae sunt omnes conjunctim, ut per methodum quadratorum minimorum verosimillimi incognitarum eruantur valores. Innotescet sic tam ellipticitas, quam longitudo metri, de cujus vero valore ex novissima mensura gallica resultant conclusiones, paullulum diversae ab iis, quae fundamenti loco jam ante viginti annos sunt stabilitae.

## 5.

Ut autem habeamus incognitarum valores approximatos, & ut videamus, quam bene inter se conspirent mensiones novissimae, quo pateat, an his solis certior quam omnibus, etiam antiquioribus minoris praecisionis mensurationibus, superstruatur telluris theoria; primo ex iis tantum in formam meridiani inquiramus. Posito igitur

$S$  = gradui medio Meridiani, seu  $\frac{1}{2}\varphi$  parti quadrantis;

$\rho$  = ellipticitati, in partibus axeos majoris;

$\alpha$  = diff. Latitudinum  $\varphi\varphi$ , punctorum extremorum arcus meridiani dimens, quorum sit distantia terrestris =  $\Delta$ .

Habebimus, si in primo computo praeliminari  $\rho^2$  &c. evanescentes spectentur, secundum Ill. Laplace, Arcum meridiani inter aequatorem & punctum Latitudinis  $\varphi$ , =  $S\left(\varphi - \frac{3}{4}\rho \cdot \frac{180}{\pi} \sin 2\varphi\right)^7$

quam formulam fundamenti loco praesenti disquisitioni supponimus. Erit igitur, si  $\alpha$  sec. sexages. exprimitur

$$\frac{3600 \cdot \Delta}{S} = \alpha - \frac{3}{2} \cdot \frac{180 \cdot 60^2}{\pi} \rho^* \sin(\varphi' - \varphi) \cos(\varphi_1 + \varphi).$$

Assumatur  $S = s\left(\frac{1}{1-m}\right) = s(1 + m + \&c)$ ,

resultat haec aequatio, (quam ita disposuimus, ut clarius innotescat, quam necessaria sit latitudinum seu potius amplitudinum determinatio exacta):

$$\frac{3600}{s} \cdot \Delta - \frac{3600}{s} \cdot \Delta m = \alpha - \frac{3\rho}{\sin 2''} \sin \alpha \cos(\varphi' + \varphi).$$

Sumto vero  $s = 57000$  tois., (Unitas mensurae nobis in sequentibus erit, ut apud Auctores invaluit mos, pertica Gallica, Toise de f<sup>er</sup> de Pérou, calore 13° R. = 16,2 C) aequatio sequentem induit formam simplissimam:

$$C\Delta - \alpha = C\Delta m - c \sin \alpha \cos(\varphi' + \varphi) \rho;$$

Ubi log.  $C = 8,8004276$ , log  $c = 5,49052$ .

<sup>7)</sup> Mechanik des Himmels, T. II, p. 172.

<sup>\*</sup> Infolge eines Druckfehlers war in der Dissertation der Factor  $\rho$  fortgelassen worden.  
Bem. des Herausgebers.

Si  $\Delta$  pedibus Anglicis exprimatur, erit, posita ratione mensurae Gallicae & Anglicae  $\frac{4,263^8)}{4,000}$   
 $\log C = 7,9946211$ .

6.

Mensurationes, quae summam fidem merentur, hae sunt<sup>9)</sup>:

A) *Mensura Peruviana*, a Bouguer & La Condamine a. 1742, 1743 facta. Etsi multum de accurate hujus expeditionis sit disputatum, magnaue dubia de instrumentorum ibi adhibitorum bonitate in medium prolata, patet tamen hanc mensuram ob proximitatem aequatoris magni esse ponderis. Nova reductione a. v. Zach facta, hae quantitates (r) easlant:  $\Delta$  in altitudine  $1226' = 176940'$ , quare ad libellam maris  $\Delta = 176874'$ ,  $\alpha = 30^\circ 7' 3'',79$ , ex contemporaneis La Condamine in Mama Tarqui & Bongneri in Cotquesqui Dec. 1742—Jan. 1743 factis observationibus; quae jam data calculo nostro substernere placet. Conspirat quod alio modo etiam invenit v. Zach. sc.  $\alpha = 30^\circ 7' 4'',65^{10)}$  Delambre vero, novo examine invenit  $\alpha = 30^\circ 7' 3'' \Delta = 176877^{11)}$ .  $\varphi_1 + \varphi = -30^\circ 2' 1''$ .

B) *Mensura Indica major* a W. Lambton annis 1805—1811 in longitudine meridiani fundamentalis  $77^\circ 40'$  or. a Grenovico, ubi inventa sunt, si minores amplitudines primo heic omittantur.

Amplitudo intra Punnae & Namthabad ex 13 bene inter se conspirantibus stellis sectore zenithali observatis

$$\alpha = 6^\circ 56' 22'',25,$$

$$\Delta = 2518223,4 \text{ p. angl. cal. } 62^\circ \text{ F.}$$

$$\varphi + \varphi_1 = 23^\circ 15' 38''^{12)}.$$

C) *Mensura Indica minor* long. meridiani principalis  $79^\circ 47'$  or. a Grenovico, etiam a Lambton facta; ubi ex observatis Aldebaranis distantia zenithalibus sunt inventa

<sup>8)</sup> Philos. Tr. 1812, p. 329. Conn. d. T. 1816, p. 259, v. Zach, Attraction des Mont. Mars. 1814, T. I. p. 338, v. Zach, Tables du Soleil, Flor. 1809 & c.

<sup>9)</sup> Cum paullo diversae soleant hae quantitates ab Auctoribus tradi, nos immediate ex fontibus hausimus, neque data quodam modo alteravimus, ne suspicio favoris nostri in hypothesin quendam praesumptam lectro oriretur.

<sup>10)</sup> Monatl. Corr. 1812, 2, 52 sqq. Objectiones, quae contra hanc mensuram occurrunt in M. Corr. 1807, Oct. pag. 301 sqq. nobis iudicibus vim non infringunt determinationis a v. Zach factae, qui calculos suos observationibus quae a Bouguer & Condamine certissimae declarantur superstruxit; quod, ne nimis lectori taedium adducamus, brevitatis causa heic demonstrare supersedemus. De cetero observandum mensuram hanc Bouguerii, etiamsi quodammodo incerta sit, ad falsas conclusiones non ducere, cum duae sequentes graduum dimensiones aequatori sint sat propinquae, & conjunctim amplitudinem fere triplam amplitudine arcus aequatorialis efficiant; praeterea sine dubio sunt exactiores, ut ex comparatis distantia zenithalibus facillimum est visu.

<sup>11)</sup> *Astronomie*, Tom. III, pag. 567.

<sup>12)</sup> Videsis de recentissima hac operatione, quam adhuc longius, boream versus extendere conatur Auctor, Asiatick Researches, Vol. XII. Lond. 1818. pag. 294 sqq.

$$\text{Latitudo Pandree} = 13^{\circ} 19' 49'', 02$$

$$\text{Lat. Trivandeporum} = 11\ 44\ 52,59;$$

$$\Delta = 574337,0 \text{ p. a. }^{13)}$$

D) *Mensura Gallica* a Mechain, Delambre, Biot & Arago instituta. Quantitates inde resultantes post novissimas observationes, & si arcus iste mensuratus usque ad Grenovici observatorum extendatur, colligere licet ex Delambre *Astronomie*, Paris 1814, T. III. p. 566 <sup>14)</sup>

$$\Delta = 730431', 3$$

$$\text{Latitudo Formentera} = 38^{\circ} 39' 56'', 11$$

$$\text{Lat. Grenovici sec. Bessel} = 51^{\circ} 28' 39'', 56$$

$$\text{Unde } \alpha = 12^{\circ} 48' 43'', 45; \varphi' + \varphi = 90^{\circ} 8' 36'';$$

unde patet arcum meridiani gallicum minime ab ellipticitate, maxime vero a *S* pendere.

E) *Mensura Anglica* a W. Mudge annis 1800 — 1802 facta. Deducta sunt his ex observationibus, si maximo tantum arcu utamur, inter puncta extrema Dunnose & Clifton <sup>15)</sup>

$$\alpha = 2^{\circ} 50' 23'', 38$$

$$\Delta = 1036337 \text{ p. a.}$$

$$\varphi_1 + \varphi = 104^{\circ} 4' 40''.$$

F) *Mensura Lapponica*, a Svanberg, Oefverbom, Palander & Holmquist annis 1801 — 3, antiquioris istius Maupertuisianae loco substituta. Distantia parallelorum extremorum  $\Delta = 92777', 98$ , in suppositione virgam ferream longitudine dupli metri ibi adhibitam in calore  $0^{\circ} c$  (& non calore  $16^{\circ}, 2 \cdot c$ ) aequale fuisse duplici metro normali Instituti Parisiensis, quod ipsum in puncto congelationis aequale est  $2 \cdot 443,296$  lineis in toise de fer de Pérou captis, hac pertica calorem  $16 \cdot 2$  habente; cunctis suppositionis veritatem (de qua dubius haesit Cel. Auctor) colligere licet ex Laplace *Exposit. du Système du Monde*, 4:me Ed. Paris 1813. p. 63 <sup>16)</sup>; Praeterea per refractionem Besselianam & Laplacianam inveni <sup>17)</sup>

$$\alpha = 1^{\circ} 37' 19'', 55$$

$$\varphi_1 + \varphi = 132^{\circ} 40' 20''$$

<sup>13)</sup> Cfr. *Asiatick Res.* Vol. VIII. p. 184, 185, 193 nec non *Zeitschr. f. Astr.* 2. B. p. 86 sq.

<sup>14)</sup> Tabulae e quibus haec data sunt deducta, vitis quibusdam typographicis scatent, quae corrigenda sunt, Rodriguez ponit  $\Delta = 730430,7$ . *Z. f. Astr.* 3. B. p. 74.  $\varphi = 51^{\circ} 28' 38'', 0$  quae secundum Pond & Bessel vera forsau <sup>1)</sup> minor.

<sup>15)</sup> *Phil. Trans.* 1803, p. 383, 384 sqq.

<sup>16)</sup> Conf. Svanberg *Exposition &c.* St. 1803, pag. 162, 192. Cum a multis Auctoribus sint quaerelae de certitudine ipsius metri in medium prolatae, juvat afferre sequentia, quae demonstrant, has fuisse iniquas: „Quoiqu'il en soit, c'est toujours au mètre légal qui est représenté par une règle de platine soumise à la température de la glace fondante, et dont la valeur est 443,296 lignes de toise de Pérou, pris à  $13^{\circ}$  du thermomètre du Réaumur, que l'on doit rapporter comme par le passé, toutes les mesures géodésiques.“ Puissant, *Traité de Topographie et Nivellement. Supplément*, Paris 1810, p. 29.

<sup>17)</sup> Cum Celeberrimus Auctor de exactitudine refractionis Bradleyanae, praesertim coefficientis thermometricae dubitaverit, aliamque etiam adhibuerit secun-

7.

Ut calculus commodior<sup>15)</sup> evadat, sumamus  $m' = 1000m$ ,  $p' = 1000p$ ; & sic resultant ex dimensis sex his arcibus meridiani aequationes sequentes:

$$A) 0 = 52'',80 + 11,171 m' - 16,803 p'$$

$$B) 0 = 110'',00 + 24,872 m' - 34,343 p'$$

$$C) 0 = 23'',76 + 5,673 m' - 7,738 p'$$

$$D) 0 = -9'',05 + 46,131 m' + 0,172 p'$$

$$E) 0 = -12'',43 + 10,236 m' + 3,729 p'$$

$$F) 0 = -20'',11 + 5,860 m' + 5,936 p'.$$

Quas aequationes singulas aequali praecisione in amplitudinibus assumimus. Patet jam, arcum indicum  $B$ , aequatorealem atque svecanum  $p$ , atque gallicum & indicum  $S$  proprie determinare. His invenitur, per methodum quadratorum minimorum:

$$0 = 2797,99 + 3042,86 m' - 1004,90 p'$$

$$0 = -5016,07 - 1004,90 m' + 1570,84 p'$$

$$m' = +0,17120, \text{ praecisio} = 48,99$$

$$p' = +3,3027, \text{ praecisio} = 35,20,$$

sumta praecisione observatarum amplitudinum coelestium in secundis sexagesimalibus expressarum = 1. Cum sit  $S = s(1 + m + \dots)$  habetur

$$\text{Gradus medius seu } \frac{1}{90} \text{ pars Quadrantis Meridiani} = 57009',76$$

$$\text{Ellipticitas} = \frac{1}{302,78}.$$

\*)

Longi-

nam mentem Cel. Prony, uos tam ex formula Laplacii & constante Delambreana, seu tab. refr. in Tables Astronomiques, par le Bureau de longitudes (nbi tabula VII, pro correctione thermometrica, non est erronea, ut credidit Littrow, quod videtur e Conn. d. Temp. p. I. An. 1820, pag. 387) quam ex formula Bessellii refractiones quaesivimus; habuimusque pro Mallörn conspirantibus his formulis refractiones:

23'',94, 24'',18, 24'',48, 24'',65, 24'',67, 24'',44, 24'',89; mediamque correctionem refractionis Bradleyanae = +0'',22. Pro observationibus in Pahtavara institutis, in culminatione Polaris superiore,

22'',94, 24'',30, 24'',50, 23'',89, 23'',85, 23'',47, 23'',63; mediamque correctionem = +0'',18; & pro duabus seriebus in culminatione inferiore captis refractiones 28'',83, 29'',58, seu correctiones = +0'',28, 0'',35. Unde si declinatio a Svanberg inventa adhibeatur (5 Oct. 1802 secundum Delambre est 88° 15' 19'',14, Svanberg 17'',52, & Bessel 18'',48),

Latitudo Mallörn = 65° 30' 50'',05, Pahtavarae = 67° 8' 49'',60; unde patet, refractionem Bradleyanam nullo errore amplitudinem affecisse. Paulo mutarentur haec data, si declinatio secundum Bessel, saltem in observationibus in Mallörn factis, aberratio & utatio secundum formulas solitas observationibus appliceretur. Formulam de cetero Besseli his etiam climatibus esse accommodatam, demonstrant duae istae observationes Solis die 23 Dec. 1802 & 5 Jan. 1803 captae. V. l. c. p. 163.

<sup>15)</sup> Hoc respectu sunt commendandae Barlow New Mathematical Tables, Lond. 1814, quarum commoditatem usn edocti magnam invenimus, ad numericos computos breviores reddendos.

\*) Vergl. die Bemerkung des Herausgebers Donner S. 427.

## Bücherschau.

*Die trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen in der Feldmesskunst*, bearbeitet von F. G. Gauss, Königl. preussischem wirklichen Geheimen Oberfinanzrathe, Berlin, 1893. Verlag von Eugen Strien. Zweite Auflage. 2 Theile 620 und 96 Seiten. 8°. Preis 36 Mark.

Jüngst äusserten mehrere der tüchtigsten Geometer der Schweiz mir gegenüber sich dahin, dass von allen ihnen bekannten Werken das vorliegende die ausführlichste Darstellung der in der Vermessungstechnik zur Anwendung kommenden trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten enthalte und dass wohl selten ein Fall in der Praxis vorkomme, der nicht in diesem vorzüglichen Buche behandelt sei.

Diese Beurtheilung erfahrener Männer, welche hauptsächlich in praktischer Richtung thätig sind, lässt mich hoffen, dass die zweite Auflage, die in Deutschland so auch in der Schweiz bei den Fachmännern allgemeine Verbreitung finden und mit dazu beitragen werde, dieselben mit dem Sinn und Geist unserer Vermessungsinstruction, die sich in verschiedenen Beziehungen an die badische und preussische anlehnt, vertraut zu machen.

Das Buch ist, wie der Verfasser in der Vorrede erklärt, für den praktischen Landmesser, nicht für den Mann der Wissenschaft geschrieben und wenn es auch den Entwicklungen einen grösseren Raum öffnet als die erste Auflage, so haben wir es doch immer noch mehr als Handbuch, denn als Lehrbuch zu betrachten und auch von diesem Gesichtspunkte aus zu besprechen.

Der erste Theil beschäftigt sich mit den Berechnungen, bei welchen die Erde als eben angesehen war, während im zweiten Theile die trigonometrische Punktbestimmung mit Berücksichtigung der Krümmung der Erde behandelt ist. Der Verfasser hat sich die doppelte Aufgabe gestellt, einmal das, was die ministeriellen Anweisungen VIII und IX in dem Rahmen amtlicher Vorschriften nur kurz anordnen konnten, in technischer Beziehung sowohl dem Verständnisse des Anfängers, wie des in der Praxis stehenden ausübenden Landmessers näher zu bringen; sodann aber das Vermessungsverfahren, wie es sich auf der Grundlage der Anweisungen entwickelt hat und noch fortgesetzt entwickelt, weiter auszubilden. Deshalb musste der Methode der kleinsten Quadrate ein besonderer (51 Seiten haltender) von Herrn Prof. Koll bearbeiteter Abschnitt gewidmet werden.

Nach diesen mehr allgemeinen Bemerkungen gehe ich zur Besprechung der einzelnen Abschnitte über, wobei ich mich mit Rücksicht darauf, dass wir es mit der zweiten Auflage eines von den Vermessungs-Ingenieuren sehr günstig aufgenommenen Werkes zu thun haben, etwas kurz fassen kann.

Der erste Abschnitt giebt die Formeln der Goniometrie der planen und sphärischen Trigonometrie; der zweite behandelt das Metermaass, die Schreibweise und Abrundung der Zahlen, das Rechnen mit den decadischen

Ergänzungen, die Nummerprobe: alles Gegenstände, über die man mit Recht nicht so leicht hinweg gehen sollte. — Nach einer Angabe auf Seite 37 sind  $\pi_1, \pi_2, \pi_3$  in sämtlichen Entwicklungen (siehe Seite 47, 323 Gleichungen  $\alpha$  etc.) als Winkelsymbole aufzufassen; wie man aber dazu kommt, lehrt erst die Bedeutung dieser Grössen als analytische Maasse eines gestreckten, rechten und halbrechten Winkels unter der Voraussetzung, dass der Winkel  $\frac{180}{\pi}$  als Einheit dient.

Im Abschnitt III, der sich mit den Grundaufgaben der Punktbestimmungen ohne Ausgleichung befasst, wird empfohlen, die Coordinatenunterschiede doppelt, logarithmisch und mit sogenannten Coordinatentafeln anzuführen; die bei meinen Verifikationen gemachten Erfahrungen sprechen ebenfalls für diese Forderungen und wir begrüßen zum Voraus die vom Verfasser bearbeiteten bereits unter der Presse befindlichen polygonometrischen Tafeln. Wir möchten aber sehr wünschen, dass auch die neue Kreistheilung, die in der Schweiz (soviel mir bekannt, auch in Baden) so ziemlich allgemein durchgeführt ist, mit berücksichtigt werde. — Unter den Aufgaben treffen wir die Umformung der Coordinaten mit Maassstabänderung, genaue Bestimmung des Fusspunktes einer langen Senkrechten, deren Länge man hinreichend genau messen kann; den Bogen- und Diagonalenschnitt.

Die Begriffe, Sätze und Regeln aus dem Gebiete der Methode der kleinsten Quadrate werden im 4. Abschnitt an zweckmässig gewählten Beispielen erörtert; als solche nennen wir die Berechnung des mittleren Fehlers der aus den gemessenen Winkeln hergeleiteten Dreiecksseiten (S. 132). Bestimmung der Coordinaten eines Punktes  $P$ :

- a. aus den gemessenen Entfernungen desselben von einer Reihe fester durch ihre Coordinaten gegebenen Punkte;
- b. aus gemessenen Richtungswinkeln in den festen Punkten und in dem Punkte  $P$ ;

das Einschalten zweier Punkte in 3 gegebenen Punkten durch Ausgleichung nach bedingten Beobachtungen.

Bei all' diesen Rechnungen hat man sich an die Bezeichnungen und Schemate der Anweisung IX gehalten, wie auch in dem folgenden Abschnitt, in dem die Vorschriften dieser Anweisung für das Einschneiden, Einschalten und Einketten trigonometrischer Punkte an der Hand zahlreicher Beispiele ausführlich auseinandergesetzt sind.

In dem mit Hilfsmessungen und Rechnungen zur Winkelmessung überschriebenen Capitel, S. 234, ist auch die Aufgabe behandelt, verloren gegangene Dreieckspunkte ( $c$ ) durch excentrisch gemessene Richtungen  $SP_1, SP_2 \dots$  auf Punkt  $S$  wieder zu bestimmen. Dass man hierbei die unkenntlichen, ebenfalls mit Fehler  $\lambda_1 \lambda_2 \dots \lambda_n$  behafteten Richtungsmessungen  $\alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_n$  benutzen darf, ergibt sich aus Folgendem. Die in  $S$ , dem neuen Stationspunkte gemessenen Richtungswinkel  $SP_1 SP_2 \dots$

sowie  $\beta_1 \beta_2 \dots \beta$ , der Fehler derselben  $\delta_1 \delta_2 \dots \delta_n$ ,  $SP$  sei die Abscissenachse mit dem Ursprung  $S$ ; das Orientirungsazimut, d. h. das Azimut des Nullpunktes der Kreistheilung  $v$ , so sind die Neigungen der Strahlen  $v + \beta_1 + \delta_1 \quad v + \beta_2 + \delta_2 \dots$ . Verschiebt sich nun der Punkt  $S$  nach  $C$ , so ändern sich die genäherten Coordinaten von  $C$  (das sind die Coordinaten von  $S$  oder  $0,0$ ) um Beträge  $\xi \eta$ , die Richtungen auf  $S$  um die bekannten linearen Functionen  $a_1 \xi + b_1 \eta \quad a_2 \xi + b_2 \eta \dots$ , so dass die Neigungen  $CP_1 \quad CP_2 \dots CP_n$  gleich sind:

$$v + \beta_1 + \delta_1 + a_1 \xi + b_1 \eta \\ v + \beta_2 + \delta_2 + a_2 \xi + b_2 \eta.$$

Ist das Orientierungsazimut der urkundlichen Richtungen  $u$ , so sind die Neigungen  $CP_1 \quad CP_2 \dots CP_n$   $u + \alpha_1 + \lambda_1 \quad u + \alpha_2 + \lambda_2 \dots$  und die Fehlergleichungen lauten:

$$\alpha_1 + \lambda_1 + u = v + \beta_1 + \delta_1 + a_1 \xi + b_1 \eta \\ \alpha_2 + \lambda_2 + u = v + \beta_2 + \delta_2 + a_2 \xi + b_2 \eta \\ \text{oder} \\ \lambda_1 - \delta_1 = (v - u) + (\beta_1 - \alpha_1) + a_1 \xi + b_1 \eta \\ \lambda_2 - \delta_2 = (v - u) + (\beta_2 - \alpha_2) + a_2 \xi + b_2 \eta.$$

Da nun  $\lambda_1 - \delta_1, \lambda_2 - \delta_2 \dots$  von einander unabhängig sind, so darf man dafür  $\sigma_1 \sigma_2 \dots$  setzen; schreibt man ausserdem für  $v - u$  die Grösse  $Z$ , so sind die Fehlergleichungen auf die bekannte Form zurückgeführt.

Für eine Punktbestimmung ohne Angleichung, wenn also nur 3 Richtungen beobachtet sind, siehe auch Albrecht, Geographische Ortsbestimmungen, 1879, pag. 79.

Ausser den strengen Methoden giebt der Verfasser für das Einschneiden, Einschalten und Einketten noch Näherungsmethoden, n. a. auch die von Bertot an, dann die Tulla'sche badische Methode mit der präciseren von Helmert gegebenen Behandlung in dem Fall, dass der Neupunkt nur durch 3 Visirstrahlen bestimmt wird.

Um zu beurtheilen, inwiefern ein Näherungsverfahren begründet ist, hat man zu untersuchen, ob und in welchem Grade die bei der Herleitung desselben getroffenen Annahmen mit den Principien der Ausgleichungstheorie in Einklang stehen. Nach diesem Criterium dürfen die in den Capiteln 8, 9, 10 aufgeführten Methoden wohl zu den besten gezählt werden.

Die Winkel- und Seitengleichungen werden für sich und gesondert erfüllt. Die Winkelverbesserungen S. 325 stimmen mit den nach der Methode der kleinsten Quadrate durch Einführung der Correlaten erhaltenen überein.

Die Ableitung der Formeln (16) S. 325 beruht auf der richtigen, jedoch nicht speciell hervorgehobenen Auffassung, dass den gleich gelegenen Winkeln in Fig. 14 3 a priori gleiche Verbesserungen zuzuschreiben seien; also den Winkeln  $\alpha$  und  $\gamma$  einerseits und den Winkeln  $\beta$  andererseits; diese Verbesserungen zerlegt man sodann in 2 Componenten,



deren eine sich durch gleichmässige Vertheilung der Dreiecksabschlüsse ergibt.

Liegen die gegebenen Dreiecksseiten, die durch eine Kette neu zu bestimmender Dreiecke verbunden sind, auseinander, so liefert das auf S. 348 angegebene Verfahren, wie dort selbst angedeutet ist, nur eine unvollständige Ausgleichung.

Um diesem Uebelstande abzuhelpen, hat man einfach die aus den ausgeglichenen Dreiecksseiten gebildeten Polygonzüge  $P_2 P_4 P_6; P_1 P_3 P_5 P_7$  Fig. 153, pag. 347, die die gleichliegenden festen Punkte beider Seiten  $A, E$  verbinden, auf bekannte Weise zum Abschluss zu bringen. Die nachträglichen Correcturen sind gering.

Eine strengere, elegante und einfache Lösung des Problems, jedoch auch ohne Rücksicht auf die gegebenen Coordinaten, findet sich in J. Marek, Techn. Anleitung etc. 1875, Seite 323.

Die Instruction für die Triangulation 4. Ordnung im eidgenössischen Forstgebiet giebt folgende, auswärts vielleicht weniger bekannte Anleitung: Die Dreiecksseiten und die Coordinaten der Dreieckspunkte sind doppelt, von der einen und von der anderen Basis ausgehend zu berechnen; den Coordinaten sind sodann Gewichte zu ertheilen, die umgekehrt proportional ihrer Ordnungsfolge von der Ausgangsseite an gerechnet sind; das hiernach gebildete arithmetische Mittel der beiderseitig erhaltenen Coordinaten giebt die definitiven Coordinaten der Punkte an. Wenn nun auch der relative mittlere Fehler der letzten Seite einer Kette von  $n$  gleichseitigen Dreiecken proportional der Quadratwurzel aus der Anzahl der Dreiecke oder das Gewicht der Seite des  $n$ ten Dreieckes proportional  $1/n$  ist, so darf man keineswegs den Coordinaten der Eckpunkte die nämlichen Gewichte beilegen; es gebührt daher der Gauss'schen Methode der Vorzug.

Die allgemeinen Vorbemerkungen zu dem Abschnitt VI und die §§ 106, 107 beziehen sich auf die gesetzlichen Vorschriften über die Dichtigkeit, Gestaltung, Vermarkung des Polygonnetzes; Messung der Seiten und Winkel. Die interessanten Notizen über die Geschichte der Polygonzüge, aus welchen hervorgeht, dass diese zuerst officiell (1822) in den rheinisch-westfälischen Provinzen der preussischen Monarchie angeordnet wurden, erlaube ich mir ergänzend beizufügen, dass in der Schweiz das Polygonarsystem zuerst 1852 in Canton Thurgau, nachher 1868 im Gebiete der Concordatscantone amtlich vorgeschrieben wurde.

Aus den Messungsergebnissen von 2613 Polygonzügen hat der Verf. nach wissenschaftlichen Grundsätzen die Tabelle auf S. 414 construirt, mittels der man auch anderorts angeführte Zugmessungen in sehr zuverlässiger Weise beurtheilen kann. Der mittlere Fehler eines Brechungswinkels beträgt  $0',39$  a. Th.

Der mittlere Querfehler  $\varphi$  ist  $0,51'$ , der mittlere Längenfehler  $0,000188$ . Demgemäss sind die in den Vermessungsanweisungen erlaubten Fehler eher zu hoch als zu niedrig bemessen.

Die Ausgleichung der Züge, Berechnung der Knotenpunkte in Zugverzweigungen S. 399—474 stützt sich auf das Fehlerfortpflanzungsgesetz und führt zu ganz brauchbarem Resultate. Eine schärfere, mehr den Prinzipien der Methode der kleinsten Quadrate angemessene und ebenso einfache Berechnung eines gestreckten Zuges giebt Herr Professor Jordau in der Zeitschrift für Vermessungswesen, 18. Band, 1889, S. 46—51.

An das trigonometrische und polygonometrische Netz schliesst sich das sogenannte Netz von Kleinlinien an, das nur durch Längenmessungen, ausnahmsweise mittelst Boussole und Messtischaufnahme festzulegen ist. Dieser in der 1. Auflage nicht besprochene Gegenstand macht den Inhalt des 7. Abschnittes aus. Mit Recht wird verlangt, dass man die Coordinaten der Endpunkte der Messungslinien, überhaupt die Kleinpunkte berechne. Ausser den auf S. 495 für diese Forderung angeführten Gründen spricht noch der Umstand, dass damit auch die Fortführung des Vermessungswerkes wesentlich erleichtert wird. Nach den mannigfachen verschiedenerorts gemachten Erfahrungen vermögen die Geometer noch sehr oft die nöthigen Controlmaasse zu erheben und sich dadurch vor groben Fehlern zu schützen. Daher sind die Kleinlinien und Kleinpunkte durch besondere Messungen zu sichern; m. E. sollte man noch weiter gehen und auch einlässliche Vorschriften für die Controlmessungen bei Grundstücksaufnahmen resp. für die Detailaufnahme überhaupt aufstellen.

Neumessungen, die in geschlossener Lage einen Flächenraum von unter 100 ha umfassen, müssen in Preussen nicht unbedingt an die Detailtriangulation angeschlossen werden. Diesen sogenannten Einzelmessungen sind Liniennetze zu Grunde zu legen, die eine grosse Ausdehnung erhalten können. Wie man ein solches Netz mit hinreichender Schärfe berechnen, Senkrechten von über 200 Meter fällen, Bogenschnitte von Seiten mit 400 Meter mit den nöthigen Sicherungen construiren kann, lehren die §§ 128—137.

Der achte Abschnitt enthält Zahlenbeispiele zu Pnnkthestimungen mit Berücksichtigung der Erdkrümmung, insbesondere für die Berechnung rechtwinkliger sphärischer Coordinaten aus geographischen Coordinaten, aus Entfernung und Brechungswinkel (Soldner), sodann für die umgekehrten Probleme: Berechnung der geographischen Coordinaten aus rechtwinklig sphärischen, aus Entfernung und Azimute etc. Alles Aufgahen, die sich hier und da auch dem Landmesser darbieten.

Für die Bestimmung der Mittagslinie sind im Abschnitt 9 einfache, vom Geometer leicht zu handhabende Methoden angegeben.

Der II. Theil des Werkes enthält ausführliche und sehr zweckmässig angelegte Hilfstafeln zur Erleichterung der geodätischen und astronomischen Rechnungen, sowie der Ausgleichungen.

Tafel I bezieht sich auf das Erdsphäroid und giebt u. a. die geographische Breite zwischen 44<sup>0</sup> und 55<sup>0</sup> von Minute zu Minute, die

Längen der elliptischen Meridianbogen vom Aequator bis zu den betreffenden Breiten etc. an. In Tafel II sind die mittleren Erdradien und deren Functionen, in Tafel III die Additamenta zur Berechnung der sinus und tangentes kleiner Winkel zusammengestellt. Tafel IV giebt die Correctionsglieder der Soldner'schen Formeln, Tafel V die Declinationsänderungen der Sonne, Tafel VI die voraussichtliche Missweisung der Magnetnadel am 1. Juli 1895, Tafel VII das arithmetische Mittel aus 4 Zeigerablesungen am Theodolit, Tafel VIII die Gewichte für das Einschneiden mit graphischer Darstellung der Visirstrahlen, Tafel IX die hierzu erforderlichen Factoren.

Die folgenden Tafeln X bis XVI enthalten die zulässigen Fehler der Polygonzüge und Längenmessungen und die Coefficienten für ihre Vertheilung; die Reductionen schiefer gemessener Längen auf dem Horizont und die reciproken Werthe der Zahlen von 0,01 = 10,09.

Ich bin mir bewusst, dass in diesem Werke reichhaltig gebotene Material nur in bescheidener Weise gewürdigt zu haben; gleichwohl erwarte ich, dass diese Besprechung den Erfolg haben werde, die grossen, bleibenden Verdienste des Verfassers zur Förderung und Hebung des Vermessungswesens nenerdings zur wohlverdienten, allseitigen Anerkennung zu bringen.

Zürich, 3. Juli 1893.

V. Rebstein,  
Professor.

## Personal - Nachrichten.

Brannschweig. Seine Königliche Hoheit der Prinz Albrecht von Preussen etc., Regent des Herzogthums Brannschweig, haben gnädigst gernhet, dem ausserordentlichen Mitgliede der Herzogl. Landes-Oekonomie-Commission, Landesvermessungs-Inspector Pattenhausen den Titel „Landesvermessungs-Director“, dem Vermessungsrevisor Koch den Titel „Vermessungs-Inspector“ zu verleihen.

## Vereinsangelegenheiten.

In der am 13. und 14. Mai 1893 zu Worms abgehaltenen ordentlichen Generalversammlung des Vereins Grossherzoglich Hessischer Geometer I. Kl. wurden in den Vorstand gewählt:

Zum Vorsitzenden Geometer I. Kl. Hiemenz zu Worms;  
zu dessen Stellvertreter Katasteringenieur Weinerth zu Darmstadt;  
zum Schriftführer Revisionsgeometer Berganer zu Darmstadt;  
zu dessen Stellvertreter Stadtgeometer Wissner zu Giessen;  
zum Rechner Geometer I. Kl. Hauch zu Michelstadt i. O.

## Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Ueber die Bestimmung der geographischen Länge auf photographischem Wege, von Runge. — Kosten der Vermessungen, von Jordan. — Walbeck's Abhandlung „De forma et magnitudine telluris“. — Bücherschau. — Personal-Nachrichten — Vereinsangelegenheiten.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1893.

Heft 16.

Band XXII.

15. August.

## Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1892.

Von M. Petzold in Hannover.

### Eintheilung des Stoffes.

1. Zeitschriften, die in früheren Literaturberichten nicht aufgeführt sind, oder Veränderungen erlitten haben.
2. Lehrbücher und grössere Aufsätze, die mehrere Theile des Vermessungswesens behandeln.
3. Mathematik, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel; Physik.
4. Allgemeine Instrumentenkunde, Maasse, Optik.
5. Flächenbestimmung, Stückvermessung, Katasterwesen, Kulturtechnisches, markscheiderische Messungen.
6. Triangulirung und Polygonisirung.
7. Nivellirung.
8. Trigonometrische Höhenmessung, Refractionstheorie.
9. Barometrische Höhenmessung, Meteorologie.
10. Tachymetrie und zugehörige Instrumente, Photogrammetrie.
11. Magnetische Messungen.
12. Kartographie, Zeichenhilfsmittel; Erdkunde.
13. Traciren im Allgemeinen, Absteckung von Geraden und Curven etc.
14. Hydrometrie.
15. Ausgleichungsrechnung, Fehlertheorie.
16. Höhere Geodäsie, Erdmessung.
17. Astronomie, Nautik.
18. Geschichte der Vermessungskunde, Geometervereine, Versammlungen.

19. Organisation des Vermessungswesens, Gesetze und Verordnungen, Unterricht und Prüfungen.
20. Verschiedenes.

**1. Zeitschriften, die in früheren Literaturberichten nicht aufgeführt sind, oder Veränderungen erlitten haben.**

*Fennia.* Bulletins de la Société de Géographie Finlandaise. Helsingfors 1892, 5. u. 6. Bd.

Der 1. Band erschien 1889. Die Abhandlungen, unter denen sich häufig solche geodätischen Inhalts befinden, sind meist schwedisch geschrieben.

*The Surveyer*, a weekly journal. London. Year I: 1892.

*Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen.* Medlemsblad for Landinspektørforeningen udgivet af H. Crone, Oberrevisor, Landinspektør, og P. Bentzon, Cand. polyt., Landinspektør. Kjøbenhavn 1891, J. Frimodt. — Diese Zeitschrift erscheint jährlich in 2—4 Heften. Der I. Jahrg. 1891/92 liegt in 4 Heften vor.

**2. Lehrbücher und grössere Aufsätze, die mehrere Theile des Vermessungswesens behandeln.**

... Account of the Operations of the Great Trigonometrical Survey of India. Vol. 11. Astronomical Observations for Latitude, made during the period 1805 to 1885. Vol. 12. General description of the Principal Triangulation of the Southern Trigon. S. Vol. 13. Details of Principal Triangulation of the Southern Trigon. S. Dehra Dun 1890. (Roy. 4<sup>o</sup>.)

*Bericht* der von der (russ.) Regierung ernannten Commission für die Revision der kartographischen Arbeiten Finnlands. *Fennia* 1892, 6. Bd. m. 3 Karten (schwedisch mit französischen Referat).

*Black, Ch. E. D.* A Memoir on the Indian Surveys. 1875—1890. Published by order of the Secretary of State for India. London 1891. (Roy. 8<sup>o</sup>, 412 pg. w. 1 map a. 1 plate, half bound.) 7,80 Mk.

*Boguslawsky.* Coursus der niederen Geodäsie. (Russisch.) St. Petersburg 1891. (Gr. 8<sup>o</sup>, 608 S. mit Fig.) 20 Mk.

*Clouth, M.* Kalender für Messkunde auf das Jahr 1892. 19. Jahrg. 1. Thl. Trier, Lintz. 1,40 Mk.; geb. in Leinw. 2 Mk.; in Leder 2,60 Mk.

*Fialkowski.* Der Messtisch und die Auflösung der wichtigsten Grundaufgaben an denselben, nebst Zollmann'scher Scheibe und Astrolabium. Für Anfänger. Ergänzungsheft zur prakt. Geometrie 0,60 Mk.

— Kurzgefasste praktische Geometrie. Leichtfassliche Anleitung zum Vermessen, Höhenmessen und Nivelliren für Ackerbauschulen und andere Lehranstalten. 2. Aufl. Pichler's W. und S. 2,40 Mk.

- Gauss, F. G.*, Generalinspector d. Kat. Die trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen in der Feldmesskunst. 2. Aufl. Halle a. S. 1892, E. Strien.
- ... Geodätische und kartographische Arbeiten in Finnland. Fennia 6, Bulletin de la société de géographie de Finlande 1892, S. 1—185 u. 3 Karten.
- Gillespie, W. M.* Treatise of surveying. Revised and enlarged by C. Staley. New-York.
- Gore, J. Howard.* Geodesy. (8<sup>o</sup>, 218 S.) London 1891, Heinemann.
- Goulier, C.-M.*, Colonel. Études théoriques et pratiques sur les levers topométriques et en particulier sur la tachéométrie. Paris 1892, Gauthier-Villars et fils. (Gr. 8<sup>o</sup>, 542 S.) Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 251; Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 126.
- Graf, J. H.* Bibliographie der Landesvermessung und Karten der Schweiz, ihrer Landstriche und Cantone. Bern 1892. (Gr. 8<sup>o</sup>, 17 und 193 S.) 13 Mk.
- Gross, H.* Die einfacheren Operationen der praktischen Geometrie. 3. Aufl. Stuttgart 1892. (8<sup>o</sup>, 96 S. m. 107 Holzschn.) 2 Mk.
- Hartl, H.*, Oberstlieutenant. Die Landesvermessung in Griechenland. Zweiter Bericht. Separatabdruck aus den Mittheilungen des k. k. militärgeographischen Institutes, XI. Bd. Wien 1892.
- Hartner, F.* Handbuch der niederen Geodäsie. 7. vermehrte Aufl., bearbeitet von J. Wastler. Wien 1892. (Gr. 8<sup>o</sup>, 14 n. 800 S. m. 2 Taf. u. 437 Holzschn.) 16 Mk.
- Helmert, Dr. F. R.*, Prof. Jahresbericht über das k. geodätische Institut für die Zeit vom April 1890. Als Manuscript gedruckt. Berlin 1891, Stankiewicz. (24 S. 8<sup>o</sup>.) Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1892, S. 1205.
- Kahle, P.* Landesaufnahme und Generalstabskarten. Mit besonderer Berücksichtigung Thüringens. Sep.-Abdr. aus den Mittheil. d. Geograph. Gesellsch. in Jena. X. Bd. 1891. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 72.
- Kossmann, Oberst.* Die Terrainlehre, Terraindarstellung und das militärische Aufnehmen. 6. Aufl. Potsdam 1891, A. Stein. 4 Mk. Bespr. in d. Mittheil. a. d. Gebiete d. Seew. 1891, S. 399.
- Landesaufnahme, Kgl. preuss.* Abrisse, Coordinaten und Höhen sämtlicher von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme bestimmten Punkte. Theil X: Regierungsbezirk Posen. Berlin 1892. (Lex. 8<sup>o</sup>, 8 u. 769 S. m. 13 Beilagen.) Cart. 10 Mk.
- Coordinaten und Höhen sämtlicher von der Trigonometr. Abtheil. der Landesaufnahme bestimmten Punkte im Regierungsbezirk Posen. Berlin 1892. (Lex. 8<sup>o</sup>, 5 u. 187 S.) Cart. 2 Mk.

- Loewe*, Landmesser. Anfangsgründe der niederen Geodäsie mit Berücksichtigung der Formeln der Preuss. Vermessungsanweisung (Kastasteranweisung VIII u. IX). Mit 21 Figurentafeln und einem Anhange, enthaltend mathematische Tabellen. Liebenwerda 1892, R. Reiss. (130 + 30 S.)
- Nagel*, A., Prof. Mittheilungen aus dem Gebiete der Geodäsie: Die Saalevermessung im Herzogthum Sachsen-Alteuburg. Civilingenieur 1892, S. 97 — 180. Auch besonders gedruckt.
- Neumayer*, Dr. G. Vierzehnter Jahresbericht über die Thätigkeit der Deutschen Seewarte für das Jahr 1891. Aus dem Archiv d. Deutschen Seewarte 1891, XIV. Jahrg., Nr. 1. (Gedr. 1892).
- Petzold*, M., Privatdoc. Uebersicht der Litteratur für Vermessungswesen vom Jahre 1891. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 465 bis 496.
- Pietsch*, Dr. C. Katechismus der Feldmesskunst. Fünfte vollständig umgearb. Aufl. Leipzig 1891, J. J. Weber.
- Schlebach*, W. Obersteuerrath. Kaleuder für Geometer und Culturgeometer. Jahrg. 1893. Stuttgart, K. Wittwer. Brieftascheneinband in Leder 4 Mk., in Leinwand 3,50 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1892, S. 205.
- United States Coast and Geodetic Survey*. Report 1889. T. I: Text (XXX u. 506 S.), T. II: Sketches. Washington 1890. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 52.
- United States Coast and Geodetic Survey* showing the progress of the Work during the fiscal year ending with June 1890. Washington 1891. (778 S. Gr. 4<sup>o</sup> mit 20 Kartenskizzen und 71 Karten u. Tafeln. Dazu ein Atlas von 71 Foliokarten.) Zum Theil bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1892, Literaturber. S. (94).
- Wildermann*, Dr. M. Jahrbuch der Naturwissenschaften. 1891/92. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben. Mit 35 in den Text gedr. Holzschn. u. 2 Kärtchen. Freiburg i. B. 1892, Herder. (XIV, 559 S. Gr. 8<sup>o</sup>). 7 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1892, S. 1689.
- Wüst*, Dr. A., Prof. Leichtfassliche Anleitung zum Feldmessen und Nivelliren für praktische Landwirthe und landwirthschaftliche Lehranstalten. 3. erw. Aufl. mit 114 Textabbildungen. Berlin 1892, P. Parey. 2,50 Mk.

### 3. Mathematik, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel; Physik.

- Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik*. 6. Heft. Mit einer lithogr. Tafel. Leipzig 1892, Tenbner. (II u. 204 S.) Bespr. in d. Deutschen Literaturztg. 1892, S. 1596.

- Astor, A.* Potentiel d'un ellipsoïde homogène ou composé de couches homogènes concentriques, dont la densité varie d'une couche à la suivante. *Annales de mathématiques* (3) VIII, S. 232—243. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1889 (1892), XXI. Bd., S. 982.
- Bentzon, P.*, Landinspektor. Om den logarithmiske Regnestok. *Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen* 1891/92, S. 31—38.
- Bergbohm, Dr. J.* Neue Integrationsmethoden auf Grund der Potenzial-, Logarithmal- und Numeralrechnung. Stuttgart 1892, Selbstverlag d. V.
- Bruhns, C.* Neues logarithmisch-trigonometrisches Handbuch auf sieben Decimalen. 3. Ster.-Auf. Leipzig. (XXIV + 610 S. Lex. 8<sup>o</sup>.)
- Cantoni, C. e C. Colorni.* Tavole di riduzione dei gradi sessagesimali del quadrante in centesimali e lunghezze delle corde sottese ad archi corrispondenti nei due sistemi di divisione. Mantova, Mondovi. (V + 119 S.)
- Cantor, M.* Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. 2 Bd. Von 1200—1668. 1. u. 2. Tb. Leipzig 1892, Teubner. 10 Mk. u. 14 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1892, S. 1090 u. 1859; d. Deutschen Literaturztg. 1892, S. 1343.
- Deter.* Repetitorium der Differenzial- und Integral-Rechnung. 2. Aufl. Berlin 1892, M. Rockenstein.
- Dini, U.*, Prof. Grundlagen für eine Theorie der Functionen einer veränderlichen reellen Grösse. Deutsch bearb. von Prof. Dr. J. Lüroth und Premierlieutn. Ad. Schepp. Leipzig 1892, Teubner. (XVIII, 552 S. 8<sup>o</sup>.) 12 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1892, S. 1691; d. Deutschen Literaturztg. 1892, S. 766.
- Frühwirth.* Eine neue Form des logarithmischen Rechenschiebers. *Zeitschr. d. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins* 1892, S. 648.
- de Galdeano, Z. G.* Geometría elemental. Segunda edición considerablemente corregida y aumentada. Parte primera. Teoría de la igualdad y desigualdad geométrica. (126 S.) Parte segunda. Teoría de la proporcionalidad geométrica. (371 S.) Toledo 1888, Menor Hermanos. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1889 (1892), XXI. Bd., S. 1253.
- Gerland, E.* Geschichte der Physik. Leipzig 1892, J. J. Weber. (Kl. 8<sup>o</sup>, 3 Bl., 356 S., 72 in den Text gedruckte Abb.) 4 Mk. Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1892, Literaturber. S. (53); d. Deutschen Literaturztg. 1892, S. 928.
- Hagen, J. G.*, Director der Sternwarte in Washington. Synopsis der höheren Mathematik. Erster Band. Arithmetische und algebraische Analyse. Berlin 1891. (4<sup>o</sup>, VIII u. 398 S.) F. L. Dames. Bespr. in d. Archiv d. Mathem. u. Phys. 1892, Literar. Bericht XLIII, S. 35; der Vierteljahrsschr. d. astronom. Gesellsch. 1892, S. 178.



*Houël, G. J.* Fünfstellige Logarithmentafeln der Zahlen u. der trigonometrischen Functionen, nebst den Gaussischen Additions- u. Subtractionslogarithmen u. verschiedenen Hilfstafeln. Berlin, A. Cohn. 2 Mk.

*Huygens, Ch.* Oeuvres complètes. Publiées par la Société hollandaise des sciences. Tome 4<sup>e</sup>. Correspondance 1662—1663. Haag 1891, Nijhoff. (589 S. 4.) Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1892, S. 364; d. Deutschen Literaturztg. 1892, S. 273.

*Jordan, Dr. W.*, Prof. Rechenschieber mit Lupe. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 376—377.

— Zur Geschichte der Leibniz'schen Rechenmaschine. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 545—551.

*Köhler, E. T.* Manuale logaritmico-trigonometrico. 9. ed. italiana. Leipzig, Tauchnitz. 3 Mk.

*Kohlrausch, F.* Leitfaden der praktischen Physik, mit einem Anhang, das absolute Maasssystem. 7. vermehrte Aufl. mit Figuren. (XXIV und 432 S., 8<sup>o</sup>.) Leipzig 1892, Teubner. Bespr. in d. Beiblättern zu d. Annalen d. Phys. u. Chem. 1892, S. 620; der Deutschen Literaturztg. 1892, S. 1151.

*Legoux, A.* Attraction d'un ellipsoïde homogène ou composé de couches homogènes sur un point extérieur. Annales de la Faculté des Sciences de Toulouse pour les sciences mathém. et les sciences phys. III A, S. 5—12. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1889 (1892), XXI. Bd., S. 981.

*Lie, Sophus.* Vorlesungen über Differentialgleichungen mit bekannten infinitesimalen Transformationen. Bearb. und herausg. v. G. Scheffers. Leipzig 1891, Teubner. (XVI u. 568 S. Gr. 8<sup>o</sup>.) 16 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1892, S. 97.

*Ligowski, Dr. W.* Sammlung fünfstelliger logarithmischer, trigonometrischer und nautischer Tafeln nebst Erklärungen und Formeln der Astronomie. 2. Aufl. Kiel 1892, P. Töche. Bespr. in d. Mittheil. a. d. Gebiete d. Seew. 1892, S. 62.

*Luedecke, Kulturing.* Scherer's Rechentafel mit graphischer Darstellung der Zahlenwerthe. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 153—155.

*Mansfield Merriman, Prof. Dr.* Final formulas for the algebraic solution of quartic equations. New York 1892. Reprinted from the Bulletin of the New York Mathematical Society for June 1892.

*Mansion, Dr. M. P.*, Prof. Theorie der partiellen Differentialgleichungen erster Ordnung. Vom Verfasser durchgesehene und verm. deutsche Ausg. Mit Anhängen von S. v. Kowalewsky, Imschenetsky und Darboux. Herausg. von H. Maser. Berlin 1892, Springer. (XXI, 489 S. Gr. 8<sup>o</sup>.) 12 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1892, S. 988; d. Deutschen Literaturztg. 1892, S. 797.

- Mascart*. Ueber die Masse der Atmosphäre. Comptes rendus 1892, 114. Bd., S. 93—99. Bespr. in d. Beiblättern zu d. Annalen d. Phys. u. Chem. 1892, S. 389.
- Mehmke, R.* Ueber die geodätische Krümmung der auf einer Fläche gezogenen Curven und ihre Aenderung bei beliebiger Transformation der Fläche. Zeitschr. f. Mathem. u. Phys. 1892, S. 186—189.
- de Mendizábal Tamborrel, J.*, Ingenieur-Géograph. Tables des Logarithmes à huit Décimales des Nombres de 1 à 125 000 et des Fonctions goniométriques de Centimilligone en Centimilligone et de Microgone en Microgone pour les 25 000 premiers Microgones. Paris 1891, Hermann. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 580.
- Müller-Bertosa, J. A.*, Prof. Anleitung zum Rechnen mit dem logarithmischen Rechenschieber, durch Beispiele erläutert. Zürich 1892, Meyer & Zeller. 1,80 Mk. Bespr. in d. Schweizerischen Bauzeitung 1892, S. 82.
- Müller, E.* Einrichtung und Gebrauch der logarithmischen Rechenschieber. Zeitschr. d. Ver. deutscher Ingenieure 1891, S. 975.
- Müller, E. R.* Vierstellige logarithmische Tafeln der natürlichen und trigonometrischen Zahlen nebst den erforderlichen Hilfstabellen. Stuttgart, J. Maier.
- Napier, J.* The Construction of the wonderful Canon of Logarithms, translated by Macdonald. London.
- Necker, K.* Zur Transformation sphärischer Coordinaten. Astronom. Nachrichten 1892, 130. Bd., S. 49—54.
- Nell, Dr. A. M.*, Prof. Fünfstellige Logarithmen der Zahlen und der trigonometrischen Functionen, nebst den Logarithmen für Summe und Differenz zweier Zahlen, deren Logarithmen gegeben sind, sowie einigen anderen Tafeln, mit einer neuen, die Rechnung erleichternden Anordnung der Proportionaltheile. 7. Aufl. Darmstadt 1892. (Gr. 8<sup>o</sup>, 20 n. 104 S.) Leinenband 1,80 Mk.
- Nickel, Dr. E.* Die Logarithmen der physikalischen Begriffe. Central-Zeitung f. Optik u. Mech. 1892, S. 71—72. (Aus d. Nat. Wochenschr.)
- d'Ocagne, Maurice.* Nomographie. Les calculs usuels effectués au moyen des abaques. Essai d'une théorie générale. Règles pratiques. Exemples d'application. Paris 1891, Gauthier-Villars et Fils. (96 S. u. 8 Taf. Gr. 8<sup>o</sup>.) 3,50 Fr. Bespr. in d. Deutschen Literaturztg. 1892, S. 308.
- Peano, G.* Die Grundzüge des geometrischen Calculs. Antor. deutsche Ausgabe von Adolf Schepp. Leipzig 1891, Teubner. (38 S. Gr. 8<sup>o</sup>.) 1,20 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung. 1892, S. 342.
- Picard, Émile.* Traité d'Analyse. Tome I. Intégrales simples et multiples. L'équation de Laplace et ses applications. Développements en séries. Applications géométriques du calcul infinitésimal. Paris 1891, Gauthier-

Villars et Fils. (XII u. 457 S. Gr. 8<sup>o</sup>.) Bespr. in d. Deutschen Literaturztg. 1892, S. 167.

*Poincaré, H.* Les méthodes nouvelles de la mécanique céleste. I.: Solutions périodiques. Nonexistence des intégrales uniformes. Solutions asymptotiques, avec figures dans le text. Paris 1892, Gauthier-Villars et fils. (385 S. Gr. 8<sup>o</sup>.) 12 Fr. Bespr. in d. Deutschen Literaturztg. 1892, S. 1150.

*Rankine, W. J. M.* Useful rules and tables. 7<sup>th</sup> edition, revised by W. J. Millar. Loudon, C. Griffin and Co. Bespr. in Nature XL. Bd., S. 517.

*Razzaboni, A.* Sulla rappresentazione di una superficie su di un'altra al modo di Gauss. Giornale di matematiche per cura del Prof. G. Battaglini XXVII. Bd., S. 274—302. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1889 (1892), XXI. Bd., S. 831.

*Reich, A.* Die Hauptlehren der Mathematik, mit einer Sammlung ausführlich gelöster und Anhängen ungelöster Aufgaben mit ihren Resultaten. Theil I, in 7 Heften. Hanau.

*Reuleaux, F.*, Prof. Die sogenannte Thomas'sche Rechenmaschine. Für Mathematiker, Astronomen, Ingenieure, Finanzbeamte, Versicherungsgesellschaften und Zahlenrechner überhaupt. Zweite umgearb. u. erweit. Aufl. Mit einer lithograph. Tafel. Leipzig 1892. A. Felix.

*Ruoss, Dr.* Zur Theorie des Gauss'schen Krümmungsmaasses. Zeitschr. f. Mathem. u. Phys. 1892, S. 378—381.

*Scheffler, Dr., H.* Beiträge zur Theorie der Gleichungen. Leipzig 1891, Fr. Förster.

— Beiträge zur Zahlentheorie, insbesondere zur Kreis- und Kugelhtheilung mit einem Nachtrage zur Theorie der Gleichungen. Leipzig 1891, Fr. Förster.

*Service géographique de l'Armée.* Tables des Logarithmes à huit Décimales des Nombres entiers de 1 à 120 000 et des Sinus et Tangentes de dix en dix Secondes d'Arc dans le Système de la Division Centésimale du Quadrant. Paris 1891. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 580.

*Spieker, Dr. Th.*, Prof. Lehrbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie mit Lösungsaufgaben für höhere Lehranstalten. Potsdam 1890, A. Stein. 2. verbess. Aufl. (140 S.) 1,40 Mk. Bespr. in d. Mittheil. a. d. Gebiete d. Seew. 1891, S. 329.

v. *Sprecher, A.* Hand-Tabellen für geometrische Aufnahmen u. Berechnungen f. Sexagesimal- u. Centesimaltheilung. Chur, Hitz. 1,20 Mk.

*Trinks, F.* Die neue Recheumaschine Brunsviga. Vortrag auf der XXXIII. Hauptversammlung d. Vereins deutscher Ingenieure in Hannover am 29. Aug. 1892. Zeitschr. d. Ver. deutscher Ingenieure 1892, S. 1522—1523.

- Wilski, P.*, Landmesser. Cnbatur eines prismatischen Körpers mit windschiefer oberer Grenzfläche und nnregelmässigem Viereck als Grundfläche. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 401—405.
- Neue mechanische Rechenhilfsmittel. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 625—630.
- Zimmermann, H.*, Rechentafel, nebst Sammlung häufig gebrauchter Zahlenwerthe. Aug. 1891. 3.—5. Tausend. Berlin, Ernst u. S. Geb. 5. Mk.

#### 4. Allgemeine Instrumentenkunde, Maasse, Optik.

- van den Berg, T. J.* Ueber die Berechnung centrirter Linsensysteme. Versl. en Mededeel. d. k. Akad. van Wetensch. Amsterdam 1892, (3) 9. Bd., S. 125—130. Bespr. in d. Beiblättern zu d. Annalen d. Phys. u. Chem. 1892, S. 276.
- Bosscha.* Sur la précision des comparaisons d'un mètre à bouts avec un mètre à traits. Comptes rendus 1892, 114. Bd., S. 950—953.
- Brainard, F. C.* The sextant and other reflecting mathematical instruments. New York. 2,50 Mk.
- Brandt's* Universal-Instrument (Theodolit). Dingler's Polytechn. Journal 1890, 278. Bd., S. 466—467.
- Breithaupt, W.* Der Grubentheodolit mit excentrischem Fernrohr zu Schachtmessungen. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1892, S. 251—252.
- Broca, A.* Sur l'aplanétisme. Comptes rendus 1892, 114. Bd., S. 168 bis 173. Bespr. in d. Beiblättern zu den Annalen d. Phys. u. Chem. 1892, S. 276.
- Sur l'achromatisme. Comptes rendus 1892, 114. Bd., S. 216—220.
- Cappilleri, A.* Assistent. Theorie eines Planimeters auf Grund der allgemeinen Bewegung. Zeitschr. d. Oesterr. Ingenieur- u. Architekten-Ver. 1892, S. 25—27.
- Comstock, G. C.* Ueber die Leistung eines kleinen Instruments (astronom. Theodolits). The Sideral Messenger 1891, S. 406. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 104.
- Czapski, Dr. S.* Mittheilungen ans der optischen Werkstätte von Carl Zeiss in Jena: Methode und Apparat zur Bestimmung von Brennweiten nach Abbe. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 185—197.
- Domke, Dr. J.* Beiträge zur theoretischen und rechnerischen Behandlung der Ausgleichung periodischer Schraubenfehler. Berlin 1892. J. Springer. (8<sup>o</sup>, 46 S.) 2 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 323.
- Fetzer, Stadtgeometer.* Längenregulirung von Messstangen (Messlatten). Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 150—153.
- Finstervalder, S.* Die von optischen Systemen grösserer Oeffnung u. grösseren Gesichtsfeldes erzeugten Bilder. Auf Grund der Seidel'schen

Formeln untersucht. Mit 3 Tafeln. München 1891, Tranz in Comm. (71 S. 40.) 3 Mk. (Aus den Abhandlungen der k. bayer. Akademie der Wissensch. 2. Cl. 17. Bd. 3. Abth.) Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1892, S. 1858; d. Beiblättern zu den Annalen d. Phys. u. Chem. 1892, S. 204.

*Forges, C. A., Hauptmann.* Ueber die wichtigsten internationalen Maasseinheiten. Wien, Verlag des techn. u. administrativen Militärcomités. (72 S.)

*Freuchen, Lektor.* Det metriske Maalsystem. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen 1891/92, S. 3—14.

*Grübler, M.* Zur Einführung der absoluten Maasse in die Technik. Zeitschr. d. Ver. deutscher Ingenieure 1892, S. 830—835.

*Häussermann, Katasterfeldmesser.* Messstabhalter. (D. R.-P. Nr. 58785.) Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 155—157.

— Präcisions-Senkel. (D. R.-P. Nr. 61539.) Vereinsschr. d. Elsass.-Lothr. Geom.-Ver. 1892, S. 96—97.

*Hatzfeld.* La division décimale du Cercle. Journal des Géomètres 1892, S. 57—60, 91—92, 131—138.

*Helm, G.* Bemerkung zu einer dioptrischen Construction. Zeitschr. f. Mathem. u. Phys. 1892, S. 123—125.

*v. Helmholtz, H.* Handbuch der physiologischen Optik. 2. umgearb. Aufl. Hamburg u. Leipzig 1892, L. Voss.

*Jadanza, N.* Ein Universalreflexionsprisma. Atti della R. Accad. d. Torino 1891, 26, S. 459—466. Bespr. in d. Beiblättern zu den Annalen d. Phys. u. Chem. 1892, S. 200.

*Jaeger, Dr. W.* Notiz über Reinigung des Quecksilbers. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 354—356.

*Jäger, Dr. G.* Ueber die Aenderung der Capillaritätsconstanten des Quecksilbers mit der Temperatur. (Aus dem physik. Inst. d. k. k. Universität in Wien). Sitzungsber. d. k. Akademie d. Wissensch. in Wien 1892, Cl. Bd., Abth. II a, S. 954—970.

*Jordan, Dr. W., Prof.* Nivellirstative. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 21—22.

*Kessel, G.* Theilmaschinen. Central-Zeitung f. Optik u. Mech. 1892, S. 225—226.

*Koldewey, C., Admiralitätsrath.* Beschreibung eines Apparats zur Bestimmung des Excentricitätsfehlers der Sextanten. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1892, S. 261—267 u. Taf. 2.

*Koppe, M.* Theorie des Winkelspiegels. Zeitschr. f. d. physikal. und chem. Unterricht von F. Poske, II. Bd., S. 126—129.

*Krüss, Dr. H.* Der Einfluss des Kugelgestaltfehlers des Objectivs auf Winkelmessungen mit Fernrohren. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 199—207.

- Kurz, A.* Die kleinste Ablenkung im Prisma. Zeitschr. f. Mathem. u. Phys. 1892, S. 317 — 318.
- Lehmann, K.* Die Lage der Brennpunkte bei Linsen. Festschrift d. Steglitzer Progymnasiums 1891, S. 66 — 77. Bespr. in d. Beiblättern zu d. Annalen d. Phys. u. Chem. 1892, S. 276.
- D'Ocagne, M.* Bemerkung über die geometrische Darstellung der Linsenformel. Journal de physique 1892, (3) 1. Bd., S. 75 — 77. Bespr. in d. Beiblättern zu den Annalen d. Phys. u. Chem. 1892, S. 274.
- Ott, M.* Kreistheilmaschine. Central-Zeitung f. Optik u. Mech. 1892, S. 177 — 178.
- Paschwitz' Taschencompass.* Dingler's Polytechn. Journal 1891, 279. Bd., S. 119.
- Petzold, M., Privatdoc.* Patent-Ertheilungen (1891). Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 278 — 281.
- Patentbeschreibungen: Apparat zur Bestimmung von Höhenunterschieden nach Art der Schlauchwaage, von Dr. W. Seibt u. R. Fness in Berlin. D. R.-P. Nr. 57718. Aneroidbarometer von Dennert & Pape in Altona. D. R.-P. Nr. 59124. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 281 — 283.
- Physikal.-Techn. Reichsanstalt.* Zur Einführung einheitlicher Gewinde in die Feintechnik. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 329 — 333.
- Porges, C. A., k. k. Hauptmann.* Ueber die wichtigsten internationalen Maasseinheiten. Sonderabdruck aus d. Mittheil. über Gegenstände d. Artillerie- u. Geniewesens. Wien 1892, v. Waldheim. (8<sup>o</sup>, 72 S.) Bespr. in d. Mittheil. a. d. Gebiete d. Seew. 1892, S. 416.
- Pulfrich, C.* Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Lichtbrechung des Glases. Annalen der Phys. u. Chem. 1892, 45. Bd., S. 609 — 665. Bemerkungen dazu von G. Müller ebendas., 46. Bd., S. 260 — 264.
- Schiffner, Fr., Prof.* Praktische geometrische Neuigkeiten, Vortrag. Mittheilungen a. d. Gebiete d. Seew. 1891, S. 73 — 79.
- Schroeder, Dr. H.* Einige Bemerkungen über Teleskope. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 153 — 155.
- Stanley, William Ford, Optician.* Surveying and levelling instruments theoretically and practically described for construction, qualities, selection, preservation, adjustments, and uses; with other apparatus and appliances used by civil engineers and surveyors. London 1890, E & F. N. Spon.
- Steinheil, Dr. R.* Ueber ein neues abgekürztes Fernrohr. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 374 — 376, 418 — 419.
- Thompson, S. P., Prof.* Die Messung von Linsen. Journ. of the Soc. of Arts 1891, 40. Bd., S. 22 — 39. Bespr. in d. Beiblättern z. d. Annalen der Phys. u. Chem. 1892, S. 275.
- Ueber die Messung von Linsen. Vortrag. Central-Zeitung f. Optik u. Mech. 1892, S. 33 — 36, 45 — 47, 57 — 63.

- Wagner, C.* Gebrauch des Winkelp Prismas bei geneigten Strahlen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 657—659.
- Wagner, C.* Optische Fehler-Theorie des Banernfeind'schen dreiseitigen Winkelp Prismas und deren Anwendung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 630—635.
- Wille, M.* Das metrische Maasssystem und die neuen deutschen Urmaasse. Zeitschr. d. Ver. deutscher Ingenieure 1891, S. 405—409, 435—440.
- Wilski, P.* Landmesser. Rollenschiefe und Scharnierschiefe beim Amerschen Polarplanimeter. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 609—617.
- Wood'scher Doppelsextant für hydrographische Vermessungen.* Dingler's Polytechn. Journal 1890, 278. Bd., S. 506—507. (Aus Engineering News 1890.)

##### 5. Flächenbestimmung, Stückvermessung, Katasterwesen, Kulturtechnisches, markscheiderische Messungen.

- . . . Alessandro-Bewässerungs-Anlage in Kalifornien. Engineering News 1892, I. Bd., S. 120—121.
- Barthélemy.* Du Bornage. Journal des Géomètres 1892, S. 20—22, 64—69, 205—215. Bemerkungen dazu von Aubertin ebendas. S. 32—35, von Ledret ebendas. S. 186—192.
- Notice sur la Méthode Sarron (de levé au moyen du graphomètre). Journal des Géomètres 1892, S. 250—252, 271—278.
- Bentzon, P.* Landinspektor. Regler for den tilladelige Differens mellem tvende Arealberegninger. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen 1891/92, S. 24—30.
- . . . Bewässerungs-Anlagen auf Java zu Solo-Vallei. Tijdschrift van het koninklijk instituut van ingenieurs 1891/92, S. 58—71. Bespr. in d. Zeitschr. d. Archit.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1892, S. 478.
- . . . Bewässerungs-Anlagen Anstraliens. Engineer 1891, II. Bd., S. 225—226 u. 271—272. Bespr. in d. Zeitschr. d. Archit.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1892, S. 478.
- . . . Bewässerung in den Staaten Dakota, Nebraska und Kansas. Engineering 1891, II. Bd., S. 482—483. Bespr. in d. Zeitschr. d. Archit.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1892, S. 477.
- . . . Bewässerungs-Anlagen in Indien. Annales des ponts et chaussées 1891, Sept., S. 261—311. Bespr. in d. Zeitschr. d. Archit.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1892, S. 477.
- . . . Bewässerung in Indien, deren Werth und Bedürfniss. Engineering News 1891, II. Bd., S. 496—497. Bespr. in d. Zeitschr. d. Archit.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1892, S. 477.
- . . . Bewässerungs-Kanäle des Pecos-Thales in Neu-Mexico bezw. Texas. Engineering News 1891, II. Bd., S. 350—351. Bespr. in d. Zeitschr. d. Archit.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1892, S. 477.

- Boer, J.* Het Grondboek en het Torrens-stelsel. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1892, S. 129—140, 153—168.
- Reorganisatie van het kadaster (Nederland). Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1892, S. 3—14, 25—47, 112—121 u. 4 Karten.
- Campaniol.* Le renouveaulement du cadastre (en France). Journal des Géomètres 1892, S. 7—11, 26—28.
- Cuzacq, P.* Essais faits en vue du renouvellement du cadastre. Journal des Géomètres 1892, S. 74—82.
- Decante, Géomètre.* Table servant à calculer le diamètre des tuyaux de drainage. Journal des Géomètres 1892, S. 196—198.
- Deubel, Landmesser.* Die Verwendung des Höhenmessers bei den Vorarbeiten zum Kostenanschlag in Zusammenlegungssachen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 207—216.
- Flynn, P. J., Civil-Engineer.* Irrigation canals and other irrigation works, including The flow of water in irrigation canals and open and closed channels generally. San Francisco 1892. (711 S. 8<sup>o</sup>.) 40 Mk. Bespr. in d. Centralblatt d. Bauverwaltung 1892, S. 488.
- ... Folsom-Damm in American-River in Kalifornien zur Bildung eines Stausees für Landbewässerung. Engineering News 1891, II. Bd., S. 364—365. Bespr. in d. Zeitschr. d. Archit.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1892, S. 478.
- Fraissinet, Dr. Edm.* Der kulturtechnische Dienst zur Abwendung von Wasserschäden und zur Nutzbarmachung der Privatgewässer im landwirtschaftlichen, gewerblichen und sanitären Interesse des Königreichs Sachsen. Dresden 1891, G. Schönfeld. (40 S. 8<sup>o</sup>.) 80 Pf. Bespr. im Centralblatt d. Bauverwaltung 1892, S. 56.
- Gerhardt.* Einlassen von Winter-Hochwasser in die rechtsseitige Elbniederung zwischen Wittenberge und Dömitz. Vortrag. Deutsche Bauzeitung 1891, S. 518. Bespr. in d. Zeitschr. d. Archit.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1892, S. 310.
- Gerstenberg, C. M., Landinspektor.* Dybdemaaling af større Vandarealer. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen 1891/92, S. 194—210.
- Hess, Baurath.* Die Bruchhausen-Syke-Thedinghäuser Meliorations-Anlage (Prov. Hannover). Zeitschr. d. Archit.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1892, S. 27—54.
- Jørgensen, J., Landinspektor.* Om Vandløbs Regulering og Vedligeholdelse. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen 1891/92, S. 49—118.
- Kaeppler, Vermessungsrevisor.* Längs- oder Querdrainage? Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 373—374. Bemerkung dazu von Gerhardt ebendas. S. 605.
- de Llauradó, André, Ing.* Projet de Loi de Secours aux entreprises de Canaux et Réservoirs d'irrigation. Rapport (vorgelegt auf dem



internationalen landwirthschaftlichen Congress im Haag im Sept. 1891). Bespr. in d. Zeitschr. d. Archit.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1892, S. 515.

*Lütken, A.*, Cand. polyt. Det teoretiske Grundlag for Draening. Tidsskrift for Opmaalings- og Matriknlsvaesen 1891/92, S. 119—157.

*Marquiset, Léon.* Note sur le moyen de subvenir aux frais de la réfection du Cadastre. Journal des Géomètres 1892, S. 139—141, 165—168, 169—181. (Aus der Réforme Cadastrale.)

*Martineit, H.*, Regierungs- u. Landesökonomierath. Anleitung zur Waldwerthaberechnung und Bonitirung von Waldungen. Berlin 1892, P. Parey. 4 Mk.

. . . . Moorwiesen, ihre zweckmässigste Behandlung. Aus d. Württemberg. Wochenbl. f. Landw. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1892, S. 18—19.

*Nell, Prof. Dr.* Geometrische (Theilungs-) Aufgabe. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 497—503.

*Pottier et Derivry.* Des principes à suivre pour les bornages partiels ou généraux, d'après l'avis du Comité central des géomètres (en France), dans ses séances des 15 et 16 Juillet 1861. Journal des Géomètres 1892, S. 38—42.

*Richard, Géomètre.* Du Bornage. Journal des Géomètres 1892, S. 35—38, 93—95, 255—264.

— Les Coordonnées rectangulaires. Journal des Géomètres 1892, S. 11—19, 29—31, 60—64. Fortsetzung der Abhandlung aus Jahrg. 1891 ders. Zeitschr.

— Tracé de la Méridienne. Journal des Géomètres 1892, S. 202—205, 227—235, 244—250, 267—271.

*Schmidt, Dr. M.*, Prof. Die Methoden der unterirdischen Orientirung und ihre Entwicklung seit 2000 Jahren. Mit Illustrationen. (Sammlung populärer Schriften, herausgegeben von der Gesellschaft Urania zu Berlin. Nr. 15.) Berlin 1892, H. Paetel. 60 Pf.

. . . Theilung von Polygonen. Vereinsschr. d. Elsass-Lothr. Geometer-Ver. 1892, S. 62—67 und 2 Beilagen A u. B.

*Wölfer, Dr. Th.* Die geologische Specialkarte und die landwirthschaftliche Bodeneinschätzung in ihrer Bedeutung und Verwerthung für Land- und Staatswirthschaft. Herausgegeben von der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt. Neue Folge. Heft 11. Berlin, P. Parey. 4 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1892, S. 170.

## 6. Triangulirung und Polygonisirung.

*Behren, A.*, Stadtgeometer. Der Feldschreibetisch. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 569—571.

*Geisler* u. Prof. Dr. *W. Jordan*. Snellius und das Problem „der vier Punkte“. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 296 — 302.

*Harksen*. Die polygonalen Züge: Die Beobachtungen, deren Fehler und Ausgleichung. Vereinsschr. d. Elsass-Lothr. Geometer-Ver. 1892, S. 1 — 20. Fortsetzung der Abhandlung aus dem Jahrg. 1891 ders. Zeitschr.

*v. Horn*. Ueber den Gebrauch des Sextanten bei Triangulirungsaufnahmen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 128 — 431.

*Jordan, Dr. W.*, Prof. Der Distanzstab. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 525 — 528.

— Die Triangulirung des Stadtgebietes Hannover im Sommer 1891 im Systeme der preussischen Landesaufnahme. Zeitschr. d. Archit.- u. Ingenieur-Ver. zu Hannover 1892, S. 249 — 252.

— Triangulirung des Stadtbezirks Hannover im System III. Ordnung der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 1—26, 128.

*Jordan, Dr. W.*, Prof. u. *Voigt*, Landmesser. Trigouometrische Punktbestimmung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 167—175.

*Reina, Dr. V.* Sull'errore medio dei punti determinati nei problemi di Hausen e di Marek. Torino 1892, C. Claussen.

*Reinhertz*. Einige Bemerkungen über Kleintriangulirungen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 452—462.

*Rodenbusch*. Die Genauigkeitsverhältnisse der Polygonaufnahme in den Vororten von Strassburg. Vereinsschr. d. Elsass-Lothr. Geom.-Ver. 1892, S. 73—92.

## 7. Nivellirung.

*Czuber, E.*, Prof. Die Reduction geometrischer Nivellements wegen der Veränderlichkeit der Schwerkraft. Mit 1 Tafel. Prag 1892, Verl. d. deutschen polytechn. Ver. (39 S. Gr. Roy. 8<sup>o</sup>.) Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1892, S. 1613.

*Fennel, A.* Ueber eine Verbesserung an Nivellirinstrumenten mit Reversionslibelle. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 528—533.

*Gannett, A.* A Dictionary of Altitudes in the United States; second edition. (8<sup>o</sup>, 393 S.) Bull. U. S. Geolog. S. Nr. 76, 1891. 25 cts. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 183.

*Hirsch, A. et E. Plantamour*. Nivellement de précision de la Suisse. 9. Bd. (S. 571—655. 4<sup>o</sup>.) Genf 1891, Georg. 3 fr.

— Nivellement de précision de la Suisse exécuté par la Commission géodésique fédérale. 10. Bd. (4<sup>o</sup>, 123 S. u. 1 Karte.) Basel, Georg. 2,50 Mk.

*Jordan, Dr. W.*, Prof. Einsinken der Nivellirinstrumente und der Latten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 257—262.

— Ueber Nivellirstative. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 262—265.

*Kahle.* Die kreisförmige Kanalwaage. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 49—53.

*Kalmár, A.*, Linienschiffcap. Ueber die Veränderungen der bei den Präcisions-Nivellements in Europa verwendeten Nivellirlatten. Ein Nachtrag zu dem Berichte über den Stand der Präcisions-Nivellements in Europa mit Ende 1889. Separatabdruck aus den Mittheilungen des k. k. militärgeograph. Instituts, XI. Bd. Wien 1892.

*Landesaufnahme, Kgl. preuss.* Auszug aus den Nivellements der trigonometrischen Abtheilung d. L. Heft II, Nachtrag 6 (1892). Berlin 1892. (Gr. 8<sup>o</sup>, 63 S.) 0,60 Mk. Heft IV, Nachtrag 5 (1892). Berlin 1892. (Gr. 8<sup>o</sup>, 70 S.) 0,60 Mk.

*Meliorations-Bauinspection, Kgl., zu Münster.* Festpunkt-Verzeichniss der Provinz Westfalen. Mit 31 autogr. Taf. Münster 1892, Coppenrath. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1892, S. 171.

*Messerschmitt, Dr. J. B.* Das schweizerische Präcisions-Nivellement. Schweizerische Bauzeitung 1892, 19. Bd., S. 41—42, 47—49, 55—57.

*Seibt, Dr. W.*, Prof. 1. Präcisions-Nivellement der Oder von Cosel bis zur Glatzer Neisse. 2. Präcisions-Nivellement der Oder von Neusalz bis Crossen. 3. Präcisions-Nivellement der Fulda von Cassel bis Münden und der Weser von Münden bis Veckerhagen. Ausgeführt im Jahre 1891 von der Centralstelle für die Haupt-Nivellements an den Strömen n. s. w. im Ministerium d. öffentl. Arbeiten. Mit je einer Skizze. Berlin 1892. Bespr. in d. Centralblatt d. Bauverwaltung 1892, S. 262.

— Präcisions-Nivellement der Weichsel. (4<sup>o</sup>, III u. 74 S., mit 1 lith. Tafel.) Berlin 1891, Stankiewicz.

*Stück, H.* Vermessung der Stadt Hamburg. Erster Nachtrag zum Verzeichniss der Höhenpunkte, 1886. Hamburg 1892.

*Upham, W.* Altitudes between Lake Superior and the Rocky Mountains (8<sup>o</sup>, 229 S.) Bull. U. S. Geolog. S. Nr. 72, 1891. 20 cts. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 178.

## 8. Trigonometrische Höhenmessung, Refractionstheorie.

*Hausdorff, F.* Zur Theorie der astronomischen Strahlenbrechnng. Leipzig 1892. (8<sup>o</sup>, 86 S.) 1,40 Mk.

*Pizetti, P.* Sopra il calcolo della refrazione terrestre. Atti della Reale Accademia di Torino XXV. Bd., S. 102 — 103. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1889 (1892), XXI. Bd., S. 1217.

*Romieux, A.* Sur la précision des observations entreprises pour l'étude des mouvements du sol à Doucier (Jura). Bull. géogr. hist. et descr. 1890, S. 232 — 242. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 81.

### 9. Barometrische Höhenmessung, Meteorologie.

*Abbe, C.* Atmosphärische Strahlung und ihre Bedeutung für die Meteorologie. Silliman Journal 1892, 43, S. 366 — 378.

— Preparatory studies for deductive Methods in Storm and Weather Predictions. Annual Report of the Chief Signal Officer for 1889. Appendix 15. Washington 1890, Government Printing Office. (8<sup>o</sup>. 165 S. 3 Taf.) Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1892, Literaturber. S. (37).

*Allihn, F.* Ueber das Ansteigen des Eispunktes bei Quecksilberthermometern aus Jenaischem Normalglas II. Zeitschr. f. analyt. Chemie 1890, 29. Bd., S. 381. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 27.

*Angot, A.* Sur la décroissance de la température dans l'air avec la hauteur. Comptes rendus 1892, 115. Bd., S. 1270 — 1273.

— Ueber die Graduirung von Alkoholthermometern. Journal de physique 1891, (2) 10. Bd., S. 399 — 403. Bespr. in d. Beiblättern zu d. Annalen d. Phys. u. Chem. 1892, S. 354.

*Annalen des physikalischen Central-Observatoriums*, herausg. v. H. Wild. Jahrg. 1890. II. Theil. Meteorologische Beobachtungen der Stationen 2. Ordn. in Russland nach dem internationalen Schema. Leipzig, Voss. 15,40 Mk.

*Annual Report (Second) of Commissioners of the State Meteorological Bureau and Weather Service.* Created and organized under the laws of the State of New-York. (Chapter 148, Laws of 1889). Transmitted to the Legislature March, 1891. Albany 1891. (8<sup>o</sup> 416 S. 39 Karten.) Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1892, Literaturber. S. (22).

*Arvid-Neovius.* Ueber die Reduction der Luftdruckbestimmungen auf das Meeresniveau. Dissert. Helsingfors 1891. (161 S.) Bespr. in d. Beiblättern zu d. Annalen d. Phys. u. Chem. 1892, S. 478.

*Assmann, R.* Das Aspirations-Psychrometer. Ein Apparat zur Bestimmung der wahren Temperatur und Feuchtigkeit der Luft. P. Abhandl. des Kgl. Preuss. Meteor. Instituts Bd. I, Nr. 5. Berlin 1892, A. Asher. (4<sup>o</sup> 156 S.) 10 Mk. Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1892, Literaturber. S. (89). — Abhandlung über denselben Gegenstand vom Verfasser in der Zeitschr. für Instrumentenkunde 1892, S. 1 — 12.

- Assmann, R.* Neue Untersuchungen über die physikalischen Verhältnisse der Atmosphäre mittelst des Luftballons. *Zeitschr. f. Luftschiffahrt* 1892, Nr. 1.
- Baudin, L.-C.* Sur la dépression du zéro, observée dans les thermomètres recuits. *Comptes rendus* 1892, 115. Bd., S. 933 — 934.
- v. Bezold, Dr. W., Prof.* Der Wärmeaustausch an der Erdoberfläche und in der Atmosphäre. *Sitzungsber. d. Königl. preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin* 1892, II. Bd., S. 1139 — 1178.
- Zur Thermodynamik der Atmosphäre. Aus den Sitzungsberichten der Berliner Akad. auszugsweise mitgeteilt. *Meteorolog. Zeitschr.* 1892, S. 321 — 336.
- Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden.* Niederschlagsbeobachtungen der Meteorologischen Stationen im Grossherzogthum Baden. Jahrg. 1892. 1. Halbjahr. Karlsruhe 1892.
- Comité météorologique international.* Tables météorologiques internationales, publiées conformément à une décision du congrès tenu à Rome en 1879. Paris 1890, Ganthier-Villars et fils. 35 Mk. Text französisch, englisch und deutsch.
- Fuess, R.* Meteorologische Instrumente und physikalische Hilfs-Apparate. Mit 45 Holzschnitten. Berlin SW, Alte Jacobstr. 108. (Lev. 8<sup>o</sup>. 2 Bl. 43 S.) Bespr. in d. *Meteorolog. Zeitschr.* 1892, Literaturber. S. (15).
- Gilbault, H.* Nouvel hygromètre à condensation. *Comptes rendus* 1892, 114. Bd., S. 67. Bespr. in d. *Zeitschr. f. Instrumentenk.* 1892, S. 318.
- Guillaume, Ch. E.* Praktische Lösung des Problems des herausragenden Fadens beim Thermometer, unter Anwendung eines Correctionsrohres. Sonderabdruck. Bespr. in d. *Zeitschrift f. Instrumentenkunde* 1892, S. 69 — 72.
- Hammer, E., Prof.* Beiträge zur Praxis der Höhengaufnahmen. III. Zur barometrischen Höhengaufnahme. *Zeitschr. f. Vermessungsw.* 1892, S. 353 — 368.
- Hartl, H., Oberstlieutenant.* Ueber die von der Erdoberfläche reflectirten Sonnenstrahlen. *Meteorolog. Zeitschr.* 1892, S. 138 — 141. Besprechung der Ursache des Zitterns der Fernrohrbilder.
- Hartl, H., Prof.* Zwei neue Fernthermometer. *Zeitschr. d. Ver. deutscher Ingenieure* 1891, S. 1399 — 1401.
- Haus, A.* Grundzüge der Oceanographie und maritimen Meteorologie. Auf Befehl des k. k. Reichskriegsministeriums (Marine Section) für den Unterricht an der k. k. Marine-Akademie verfasst. Mit 13 lithograph. Tafeln in besonderen Karten. Wien 1891. (8<sup>o</sup>. XII, 466 S.) Bespr. in d. *Meteorolog. Zeitschr.* 1892, Literaturber. S. (63).

*Heiderich, F.* Die mittleren Erhebungsverhältnisse der Erdoberfläche nebst einem Anhang über den wahren Betrag des Luftdrucks auf der Erdoberfläche. Penck's geograph. Abhandlungen, Bd. V, Heft 1, S. 71—114. Wien 1891. Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1892, Literaturber. S. (5).

*Hellmann, Dr. G., Prof.* Meteorologische Volksbücher. Ein Beitrag zur Geschichte der Meteorologie und zur Culturgeschichte. Berlin 1891, Paetel. (53 S. Gr. Roy. 8<sup>o</sup>.) 1 Mk.

Auch unter dem Titel: Sammlung populärer Schriften, herausg. von der Gesellschaft Urania zu Berlin. Nr. 8. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1892, S. 442; d. Deutschen Literaturztg. 1892, S. 603.

*Hornberger, Dr. R., Prof.* Grundriss der Meteorologie und Klimatologie. Letztere mit besonderer Rücksicht auf Forst- und Landwirth. Mit 15 Textabb. u. 7 lithogr. Taf. Berlin 1891, Parey. (IX, 233 S. 8<sup>o</sup>.) 6 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1892, S. 11; d. Deutschen Literaturztg. 1892, S. 132; d. Meteorolog. Zeitschr. 1892, Literaturber. S. (30).

*Hutchins, C. C.* Strahlung der atmosphärischen Luft. Silliman Journal 1892, (3) 43, S. 357—365. Bespr. in den Beiblättern zu d. Annalen d. Phys. u. Chem. 1892, S. 740.

*v. Jedina, R., k. k. Corvetten Capitän.* Die Theildepressionen des Mittelmeeres und die Borastürme Triests. Mittheilungen a. d. Gebiete d. Seew. 1892, S. 100—108 u. Taf. III.

*Jahrbuch*, deutsches meteorologisches, f. 1888. Beobachtungssystem d. Königr. Preussen u. benachbarter Staaten. Ergebnisse der meteorolog. Beobachtungen im J. 1888. Herausg. v. d. königl. preuss. meteorolog. Inst. durch W. v. Bezold. Berlin, Asher & Co. 24 Mk.

— f. 1889. Beobachtungssystem d. Königr. Sachsen. Bericht über d. Thätigkeit im königl. sächs. meteorolog. Inst. f. d. J. 1889 mit 5 Anhängen u. 5 Taf. II. Hälfte oder III. Abth. d. Jahrb. d. königl. sächs. meteorolog. Inst. VII. Jahrg. 1889. Herausg. von P. Schreiber. Chemnitz, Brunner. 10 Mk.

— f. 1890. Beobachtungssystem d. Königr. Sachsen. Ergebnisse der meteorolog. Beobachtungen im Königr. Sachsen im Jahre 1890. 1. Hälfte (Abth. I u. II), 2. Hälfte. Abth. III d. Jahrbuches d. königl. sächs. meteorolog. Inst. VIII. Jahrg. 1890. Herausg. von P. Schreiber. Chemnitz, Bülz. 10 Mk.

— Jahrg. 1890. Meteorolog. Beobachtungen in Württemberg. Mittheilungen der mit dem königl. statist. Landesamt verbundenen meteorolog. Centralstation. Bearb. von L. Meyer. Stuttgart, Metzler. 3 Mk.

— für 1891. Bayern. Beobachtungen der meteorolog. Stationen im Königr. Bayern, herausg. von der königl. meteorolog. Central-

- Station durch C. Lang u. F. Erk. 13. Jahrg. 1891. 1. Heft. München, Tb. Ackermann. 18 Mk. jährl.
- Jahrbuch*, deutsches meteorologisches, für 1891. Beobachtungssystem d. Königr. Preussen u. benachbarter Staaten. Ergebnisse der meteorolog. Beobachtungen im J. 1891. Herausg. von d. königl. preuss. meteorolog. Inst. durch W. v. Bezold. Berlin, Asher & Co. 3 Mk.
- Jordan, Dr. W.*, Prof. Siede-Thermometer und Quecksilber-Barometer. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 30—31.
- Kitao*. Beiträge zur Theorie der Bewegung der Erdatmosphäre und der Wirbelstürme. Zweite Abhandlung. Journal of the college of science, imperial university, Japan, 1888. II. Bd., S. 329—403. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1889 (1892), XXI. Bd., S. 1239.
- Köppen, W.* Die grossen Strömungen des atmosphärischen Kreislaufs. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1892, S. 375—387.
- Kolbenheyer, K.*, Prof. Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Tagestemperatur. Sitzungsber. d. k. Akademie d. Wissensch. in Wien 1892, CI. Bd., Abth. II a, S. 1621—1648.
- Krajewitsch, M. C.* Ueber ein neues Normalbarometer. Journ. de Phys. 1891, (II) 10. Bd., S. 214—220. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 209; d. Beiblättern zu d. Annalen d. Phys. u. Chem. 1892, S. 56.
- Laschober, Fr.*, k. k. Fregattencap. Ueber praktische Meteorologie mit Bezug auf Wetterprognose. Mittheilungen a. d. Gebiete d. Seew. 1892, S. 569.
- Lorber, F.*, Prof. Bericht der meteorologischen Beobachtungsstation Leoben für das Jahr 1891. Berg- und Hüttenmänn. Jahrbuch der k. k. Bergakademien zu Leoben u. s. w. 1892, S. 483—498.
- Mascart*. Sur la masse de l'atmosphère. Comptes rendus 1892, 114. Bd., S. 93—99.
- Melander, G.* Ueber einen Apparat zur Bestimmung des Punktes 100 des Thermometers. Finska Vet. Soc. Förhandlingar 1891, 33. Bd., 4 S.
- Müller, M.*, Prof. Die Ursache atmosphärischer Strömungen. Meteorolog. Zeitschr. 1892, S. 220—225.
- Petrelus, A.* Tabeller för beräkning af barometrisk höjdmåttningar. Fennia 1890, 3. Bd., Nr. 16.
- Puchner, Dr. H.* Kohlensäuregehalt der Atmosphäre. Aus dem XV. Bande der „Forschungen aus dem Gebiete der Agrikulturphysik“. Meteorolog. Zeitschr. 1892, S. 436—437.
- Redier's* registrirende Barometer. Dingler's Polytechn. Journal 1891, 282. Bd., S. 205—206.
- Rittmeyer, R.* Die Wiener Ausstellung des königl. sächs. meteorologischen Institutes zu Chemnitz. Dingler's Polytechn. Journal 1890, 277. Bd., S. 409—414.

*Seewarte, Deutsche.* Segelhandbuch für die erste Abtheilung: Meteorologie, Klimatologie und physikalische Verhältnisse des Ostseegebietes. Zweite Aufl. (8<sup>o</sup>, 111 S., 25 Tafeln.) Berlin 1891. 2,50 Mk. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 59.

*Sentis, M. H.* Ein Heberbarometer, welches für mittleren Luftdruck dem Einflusse der Temperatur nicht unterworfen ist. Journal de Phys. 1892, (III) 1. Bd., S. 77—79. Bespr. in der Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 316; d. Beiblättern zu d. Annalen d. Phys. u. Chem. 1892, S. 325.

*Sondén, Klas.* Ein neues Instrument zur Bestimmung von Dampfspannungen bei niedrigen Temperaturen. Meteorolog. Zeitschr. 1892, S. 81—88.

*Söring, R.* Die verticale Temperaturvertheilung auf der Vorderseite der Depressionen, nach den Beobachtungen auf dem Eiffelthorne. Meteorolog. Zeitschrift 1892, S. 471—474.

*Timm, H.* Wie gestaltet sich das Wetter? Eine praktische Anleitung zur Vorherbestimmung der Witterung. Wien 1892, A. Hartleben. Bespr. in d. Mittheil. a. d. Gebiete des Seew. 1892, S. 424.

*Trabert, Dr. W.* Zur Theorie der Erwärmung herabsinkender Luft. Meteorolog. Zeitschr. 1892, S. 141—143.

*Trotter's Compensation thermometer.* Dingers Polytechn. Journal 1890, 277. Bd., S. 112—113.

*Ule, Dr. W.* Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Fahrten des Ballons „Herder“. Petermanns Mittheilungen aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, S. 17—19. — Hierzu Bemerkungen betreffs der Abnahme des Wasserdampfgehaltes mit der Höhe in der freien Atmosphäre, von Prof. Dr. J. Hann. ebendas. S. 68.

... Wärmestrahlung der Atmosphäre. Besprechung der Abhandlungen von Hutchins und Cleveland Abbe im American Journal of Science III. Ser., vol. XLIII, S. 357 u. 364, mit Bemerkungen dazu von Dr. W. Trabert. Meteorolog. Zeitschr. 1892, S. 258—266.

*Waggener, W. J.* Vorschlag für eine neue Form des Quecksilberbarometers. American Journ. of Science 1891, III 42, S. 387. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 105.

*Walter, Dr. B.* Thermometrische Mittheilungen: I. Ein Gefäß zur Vergleichung von Thermometern bei beliebigen Temperaturen. II. Eine Fehlerquelle bei Quecksilberthermometern. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 342—350.

*Whymper, Edward.* How to use the Aneroid Barometer. London, John Murray 1891. (8<sup>o</sup>, 61 S.) Bespr. in der Meteorolog. Zeitschr. 1892, Literaturber. S. (18).



### 10. Tachymetrie und zugehörige Instrumente, Photogrammetrie.

- Anderson's* neuer Distanzmesser für Küstenbefestigungen. Mittheilungen a. d. Gebiete d. Seew. 1891, S. 651—652.
- Charuot's* neues Tachymeter. Dingler's Polytechn. Journal 1890, 278. Bd., S. 508—509. (Aus Le Genie civil 1889.)
- Combelles, F.* Note sur la Tachéométrie, on levé de plans à la stadia. (8<sup>o</sup>, 12 S.) Paris.
- Eder, Dr. J. M. und E. Valenta.* Photogrammetrie. Dingler's Polytechnisches Journal 1892, 285. Bd., S. 280—283.
- Fenner, Prof.* Die Photogrammetrie in Italien. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 635—639.
- Francis, W. R.* Feld- und Grubenkompass. Engineering 1892, 54, S. 168. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 392.
- Haffert, F.,* Ingenieur. Das Teleobjectiv und seine Verwendbarkeit zu photogrammetrischen Aufnahmen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 585—603, 662.
- Luschin v. Ebengreuth, E.* Das Plesimeter (Diopterbussole). Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1891, 39. Bd., S. 509. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 30.
- . . . Messbild-Verfahren. Deutsche Bauzeitung 1892, S. 570—571.
- Meydenbauer, A.* Das photographische Aufnehmen zu wissenschaftlichen Zwecken, insbesondere das Messbild-Verfahren. 1. Band: Die photographischen Grundlagen und das Messbild-Verfahren mit kleinen Instrumenten. (8<sup>o</sup>, 200 S.) Berlin 1892, Unte. 4,50 Mk. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 65.
- Pizzighelli, G.,* k. k. Major. Handbuch der Photographie für Amateure und Touristen. 2. Aufl., III. Bd. Die Anwendungen der Photographie. Mit 284 Abbildungen. Halle a. S. 1892, Knapp. Bespr. in d. Mittheil. a. d. Gebiete d. Seew. 1892, S. 558.
- Pollack, V.,* Oberingenieur. Photogrammetrie und Phototopographie. Schweizerische Bauzeitung 1892, 20. Bd., S. 6—11.
- Schiffner, Fr.,* Prof. Die Fortschritte der Photogrammetrie. Mittheilungen a. d. Gebiete d. Seew. 1891, S. 291—298; 1892, S. 335—348.
- Die photographische Messkunst oder Photogrammetrie, Bildmesskunst, Phototopographie. (XI u. 134 S. mit 83 Figuren.) Halle a. S. 1892, Knapp. 4 Mk. Bespr. in d. Central Zeitung f. Optik u. Meeh. 1892, S. 50; d. Beiblättern zu d. Annalen d. Phys. u. Chem. 1892, S. 461; d. Mittheil. a. d. Gebiete d. Seew. 1891, S. 798; Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geogr. Anstalt 1892, Literaturber. S. 65; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 219.
- Schück, A.,* Seeschiffer. Die Kompasspinne. Central-Zeitung f. Optik u. Meeh. 1892, S. 201—205.

- Soldati, V.* Tavole tacheometriche in sostituzione delle scale logaritmiche nei calcoli di celerimensura. 3<sup>a</sup> ed. riveduta. Torino. (413 S. Gr. 8<sup>o</sup>.)
- Tichý, A.,* Ingenieur. Die Präcisions-Tachymetrie und ihre neuesten instrumentalen Mittel. Vortrag. Zeitschr. d. Oesterr. Ingenieur- u. Architekten-Ver. 1892, S. 513—520, 532—543, 551—556.

## 11. Magnetische Messungen.

- Börger, Dr. C.* Monatstabellen der meteorologischen und magnetischen Beobachtungen auf dem Kaiserl. Observatorium zu Wilhelmshaven, December 1891 bis November 1892, und Jahrestabelle für 1891. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1892 (als Fahnen).
- Duderstadt, Dr.* Magnetische Beobachtungen an den Küsten der Adria in den Jahren 1889 u. 1890 auf Anordnung des k. u. k. Reichsministeriums. Ausgeführt u. berechnet von Fregatten-Kapitän F. Laschober. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1892, S. 162—166.
- Magnetische Beobachtungen an der Elbmündung. Ebendas. S. 316—318.
- Eschenhagen, M.* Einige Bemerkungen zur Aufzeichnung der Variationen des Erdmagnetismus. Meteorolog. Zeitschr. 1892, S. 450—454.
- ... Jahrestübersicht der meteorologischen und magnetischen Beobachtungen an der Sternwarte des hydrographischen Amtes d. k. k. Kriegsmarine zu Pola 1890 u. 1891. Mittheilungen a. d. Gebiete d. Seew. 1892, Beilagen.
- Liznar, J.* Eine neue magnetische Aufnahme Oesterreichs. (IV. vorläufiger Bericht.) Sitzungsber. d. k. Akademie d. Wissensch. in Wien 1892, 101. Bd., Abth. II a, S. 1613—1619.
- Ueber die Bestimmung der bei den Variationen des Erdmagnetismus auftretenden ablenkenden Kraft, nebst einem Beitrage zur elfjährigen Periode des Erdmagnetismus. Sitzungsber. d. Wiener Akademie 1892, 101. Bd., II. Abth., S. 142—157 n. 1 Tafel. Bespr. in d. Beiblättern zu d. Annalen d. Phys. u. Chem. 1892, S. 699.
- ... Magnetabweichungen 1891 in Freiberg, Altenberg und Schneeberg in Sachsen. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen 1892, S. 131.
- ... Magnetische Beobachtungen an den Küsten der Adria 1889 und 1890. Mittheilungen a. d. Gebiete d. Seew. 1892, Beilagen.
- ... Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Clausthal von December 1891 bis November 1892. Berg- u. Hüttenmännische Zeitung 1892, S. 21, 71, 116, 150, 191, 218, 256, 314, 352, 390, 431, 466.
- ... Meteorologische und magnetische Beobachtungen an der Sternwarte des hydrographischen Amtes der k. k. Kriegsmarine zu Pola, November 1890 bis December 1891; December 1891 bis November 1892. Mittheilungen a. d. Gebiete d. Seew. 1891 u. 1892, Beilagen.

- Moureaux, Th.* Sur la valeur absolue des éléments magnétiques au 1<sup>er</sup> janvier 1892. Comptes rendus 1892, 114. Bd., S. 31—32.
- Neumeyer Dr. G.* Atlas des Erdmagnetismus. (Fol., 5 Karten mit Text.) Berghans' Physik. Atlas IV. Abth. Gotha 1891, J. Perthes.
- Die Karte der Linien gleicher magnetischer Declination. Hydrograph. Amt 1891. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1892. S. 40—43.
- Linien gleicher magnetischer Declination für 1890. (Seekarte des Hydrogr. Amts Nr. 2.) Berlin 1892, D. Reimer.
- Palazzo, L.* Misura magnetotelluriche eseguite in Italia negli anni 1888 e 1889, ed osservazioni relative alle influenze perturbatrici del suolo. Rendic. R. Accad. d. Lincei Vol. VII. 1<sup>o</sup> Sem. S. 615 bis 623. Gino 1891. 8<sup>o</sup>. Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1892, Literaturber. S. (24).
- Schmid, J.*, Obermarkscheider. Beobachtung der magnetischen Declination bei der k. k. Bergdirection zu Pöfbram für das Jahr 1891. Oesterr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenw. 1892, S. 120—121.
- Seeland, F.* Magnetische Declinationsbeobachtungen von November 1891 bis October 1892 in Klagenfurt (Pola, Kremsmünster, Wien n. Ofen). Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1892, S. 39, 87, 137, 220, 243, 290, 365, 463, 537, 563, 629.
- Seewarte, Deutsche.* Bericht über das Ergebniss der magnetischen Beobachtungen in dem deutschen Küstengebiete während des Jahres 1891. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1892, S. 153—162.
- Wilde, H.* Ueber die unsymmetrische Vertheilung des Erdmagnetismus. Proc. Roy. Soc. 1891. Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1892, Literaturber. S. (31).
- Ueber die Ursachen der Phänomene des Erdmagnetismus, sowie über einen elektromagnetischen Apparat zur Darstellung der säcularen Veränderungen in seinen horizontalen und verticalen Componenten. Proc. Roy. Soc. 1890. Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschrift 1892, Literaturber. S. (28).

## 12. Kartographie, Zeichenhilfsmittel; Erdkunde.

- Berger, Dr. H.* Geschichte der wissenschaftl. Erdkunde der Griechen. Leipzig 1889/91. Veit & Co. (8<sup>o</sup>.)
- II. Abth.: Die Vorbereitungen für die Geographie der Erdkugel. (XII, 150 S.) 4 Mk.
- III. Abth.: Die Geographie der Erdkugel. (XII, 158 S.) 4,40 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1892, S. 144; Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 69.
- Bludau, Dr. A.* Die flächentreue Azimut-Projection Lamberts für die Karte von Afrika. Petermanns Mittheilungen aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, S. 214 — 218.

- Bludau, Dr. A.* Flächentreue Gradnetz-Projectionen für die Karten von Süd- und Nord-Amerika und Australien. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdk. zu Berlin 1892, S. 221—247, 2 Tabellen u. 1 Karte, Blatt Nr. 4.
- Bonsdorff, A.* Untersuchungen über die Hebung der Küste Finnlands in den Jahren 1858—1887. Fennia 1889, 1. Bd., Nr. 3.
- Brackebusch, Dr. L., Prof.* Eine neue Karte der Argentinischen Republik im Maassstabe 1:1000000. Petermanns Mittheilungen aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, S. 177—189 u. 2 Karten.
- Breusing, A.* Das Verebnen der Kugeloberfläche für Gradnetzentwürfe. (Gr. 8°, 69 S., mit 6 Taf.) Leipzig 1892, Wagner & Debes. 3 Mk. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 127; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 462; d. Mittheil. a. d. Gebiete d. Seewesens 1892, S. 559.
- Déville, E.* Topographische Aufnahmen in Canada 1890/91. Petermanns Mittheilungen aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, S. 72, 295.
- Dien, C.* De l'usage des globes et des sphères; ou choix de problèmes les plus intéressants relatifs à la géographie mathématique et aux principaux phénomènes célestes. Nouvelle édition, entièrement refondue et augmentée. Paris. (IV + 205 S.)
- Dreger, R. und E. Noppes*, k. k. Linienschiffsleut. Die neue Küstenkarte des Adriatischen Meeres. Mittheilungen a. d. Gebiete d. Seew. 1892, S. 309—318 n. Taf. VII.
- Fiorini, M.* I globi di Gerardo Mercatore in Italia. Boll. Soc. geogr. Ital. Juni 1890. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 8.
- Le proiezioni cartografiche di Albirani. Boll. d. Soc. geogr. Ital. Marzo—Apr. 1891. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 9.
- Le proiezioni quantitative ed equivalenti della cartografia. Bollettino della Società geografica Italiana (2) XII. Bd., S. 856—891, 951—997. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1889 (1892), XXI. Bd., S. 835.
- ... Fixirung von Tuschzeichnungen. Central-Zeitung f. Optik u. Mech. 1892, S. 41.
- Fretwurst, A.* Die Kartenschrift. Anleitung zum Schreiben derselben für kartographische und technische Zwecke. Stuttgart, Wittwer. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 319.
- Gallois, L.* Les Géographes allemands de la Renaissance. (8°, XX u. 270 S., mit Tafeln.) Paris 1890, Leroux.
- Hammer, Dr. E., Prof.* Ueber die Planisphäre von Aitow und verwandte Entwürfe, insbesondere neue flächentreue ähnlicher Art. Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, S. 85—87.

- Heiderich, F.* A. Balbi's allgemeine Erdbeschreibung. 8. Aufl. Vollkommen neu bearbeitet. (50 Lief. à 40 Kr. 8. W.) 1.—4. Lief. Wien, 1892, Hartleben. (256 S. Gr. 8<sup>o</sup>.) Bespr. in d. Verhandlungen d. Gesellsch. f. Erdk. zu Berlin 1892, S. 377.
- Heyer, A.* Drei Mercator-Karten in der Breslauer Stadtbibliothek. Zeitschr. f. wiss. Geogr. VII. Bd., S. 379—390, 474—488, 507—528. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 8.
- Hugues, L.* Storia della Geografia e delle scoperte geografiche. II. La geografia nel medio evo. (8<sup>o</sup>, 271 S.) Turin 1891, Loescher. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 5.
- Jordan, Dr. W.*, Prof. Interpolations-Scheere für Horizontalcurven-Construction. Central Zeitung f. Optik u. Mech. 1892, S. 275—276.
- Kartempecke*, die vom Königl. Württemberg. statistischen Landesamt ausgearbeitet und durch alle Buchhandlungen zu beziehen sind. Mittheil. des Württemberg. Geom.-Ver. 1892, S. 9—12.
- Kirchhoff, A.* Unser Wissen von der Erde. Allgemeine Erdkunde und Länderkunde. 3. Bd. Länderkunde von Europa. Mit vielen Abb. u. Karten. 2. Theil, 1. Hälfte. Mit 5 Tafeln in Farbendruck, 28 Vollbildern u. 101 Textabb. Leipzig 1891, Freytag. (VII, 451 S. Lex. 8<sup>o</sup>.) 13,50 Mk. Bespr. i. d. Literar. Centralblatt 1892, S. 777.
- Lannoy de Bissys.* Karte von Afrika. Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, S. 93—94, 198—199.
- Lindenkohl, A.* Lage und Höhe von Mount S. Elias in Alaska. Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1891, S. 19—22.
- Merl*, Kreis-Kulturing. Zur Construction von Horizontalcurven. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 316—319.
- Oppel, A.* Terra incognita. Eine kurzgefasste Darstellung der stufenweisen Entwicklung der Erdkenntniss. (8<sup>o</sup>, 68 S. u. 5 Karten.) Bremen 1891, Nössler.
- Petreljus, A.* Jämförelse mellan noggrannheten hos några kartor öfver Finland. Fennia 1890, 3. Bd., Nr. 15.
- Ueber die kartographischen Arbeiten der Expedition vom Jahre 1891 nach der Halbinsel Kola. Fennia 1892, 5. Bd., Nr. 8.
- Pilar, G.* Geographische Coordinaten der bedeutendsten Punkte Dalmatiens, Kroatiens, Slavoniens und angrenzender Länder. Herausg. von der südslawischen Akademie der Wissensch. u. Künste. (8<sup>o</sup>, 168 S.) Agram 1890. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 29.
- Redway, J.* The Reproduction of Geographical Forms. (8<sup>o</sup>, 84 S.) Boston 1890. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 127.

- Regelmann, C.*, Inspector. Hydrographische Uebersichtskarte des Königreichs Württemberg im Maassstab 1:600 000. Herausg. von d. k. statist. Landesamt. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 221.
- Regelmann, C.*, Inspector. Hydrographische Durchlässigkeitskarte des Königreichs Württemberg im Maassstabe 1:600 000, bearbeitet im K. statist. Landesamt. Herausg. vom hydrograph. Bureau der K. Ministerialabtheilung für den Strassen- und Wasserbau. Leipzig u. Berlin 1891. Bespr. in der Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 639.
- Regis, D.* Delle proiezioni per le carte geografiche e della gnomonica. (8<sup>o</sup>, 88 S.) Turin 1891.
- Ruge, Dr. S.*, Prof. Die deutschen Geographen der Renaissancezeit. Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, S. 40—42.
- Geographie, insbesondere für Handelsschulen und Realschulen. 11. umgearbeitete und verbesserte Aufl. Dresden 1891, G. Schönfeld. (Gr. 8<sup>o</sup>, VI u. 362 S.) 3,60 Mk. Bespr. in d. Verhandl. d. Gesellsch. f. Erdk. zu Berlin 1892, S. 167.
- Sarander, O.* Tabeller för utråkande af gradafdelungs—eller polyederprojektion emellan Finlands latitudsgrader 59<sup>o</sup> och 70<sup>o</sup>, dupprättade på grund af Clarke'ska jorddimensioner. Fennia 1890, 3. Bd., Nr. 11.
- Schromm, F.*, Prof. Ellipsograph. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 139—141.
- Schuitling, R.* Aardrijkskunde van Nederland, met Kaarten en Schetsteekeningen ten behoeve van Kweek- en Normalscholen, Onderwijzercursussen. Hoogere Burgerscholen en Zelfstudie. 3. Aufl. Zwolle 1891. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 144.
- Sommerbrodt, E.* Die Ebсторfer Weltkarte, im Auftrage d. Histor. Vereins f. Niedersachsen mit Unterstützung d. Kgl. preuss. Ministeriums der geistl., Unterrichts- u. Medizinal-Angelegenheiten u. d. Wedekindschen Preisstiftung zu Göttingen herausg. (4<sup>o</sup>, 88 S., mit 1 Atlas von 25 Tafeln in Lichtdr.) Hannover 1892, Hahn. In Mappe 32 Mk.
- Topographisches Bureau, eidgen.* Katalog der (Karten-) Publicationen. Bern 1892.
- Neue und bis zur Neuzeit mit Nachträgen versehene ältere Kartenwerke der Schweiz. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 79.
- Trognitz, B.*, Landmesser. Neue planimetrische Arealbestimmung des Continents Asien. Berechnung des Festlandes. Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Ergänzungsband XXII, S. 54—58.

*Trognitz, B.*, Landmesser. Neue Flächenberechnung der Staaten Südamerikas. Petermanns Mittheilungen aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Ergänzungsband XXII, S. 220.

*Ule, Dr. O.* Die Erde und die Erscheinungen ihrer Oberfläche nach E. Reclus. 2. umgearb. Aufl. von Dr. Willi Ule. Braunschweig 1891—92, Salle. (Gr. 8<sup>o</sup>, 554 S. Mit 15 Buntdruckkarten, 5 Vollbildern und 157 Textabbildungen.) Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. Literaturber. S. (19); Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 62.

*Vogel, Dr. C.* Die neue Ausgabe der Specialkarte der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, S. 68—69.

*Wessinger, A., Witte, H. u. Herbers, H.* Beiträge zur Namenverbesserung der Karten des Deutschen Reiches. Herausg. im Auftr. der Central-Commission für wissenschaft. Landeskunde von Deutschland u. mit Schlusswort versehen von A. Kirchhoff. Leipzig 1892, Uhl. (VI n. 90 S., Kl. 8<sup>o</sup>.) 3 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1892, S. 1687; Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 131.

*Weyer, Dr. G. D. E.*, Prof. Ueber eine neue Ausgabe der amerikanischen Seekarten in gnomonischer Projection für die Schifffahrt im grössten Kreise. Annalen d. Hydrographie n. Marit. Meteorol. 1892, S. 185—190.

### 13. Traciren im Allgemeinen, Absteckung von Geraden und Curven etc.

*Becker, W.* Die Absteckung von Strassen- u. Eisenbahncurven mit und ohne Benützung eines Winkelinstrumentes. 2. Ausg. Wien, Spielhagen n. Sch. 1,60 Mk.

*Müller, Th.* Absteckung von Geleisen und Kreisbögen. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1892, S. 8—10 u. 1 autogr. Tafel.

*Puller, Ingenieur.* Das Abstecken mehrfacher Korbbögen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 519—525.

*Stradal, Th.* Vorrichtung zur Bestimmung der Coordinaten bei Bahnvermessungen vom Geleise aus. Zeitschr. d. Oesterr. Ingenieur- u. Architekten-Ver. 1892, S. 502.

*Thyssen.* Berechnung von Gleisverschiebungen. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1892, S. 50—53, 186—189 n. 2 Tafeln.

*Trotter's* Winkelspiegel zum Abstecken von Curven. Deutsche Bauzeitung 1892, S. 422—423. (Ans „Scientific American, Supplement“ 1891.)

*Wagner, C.*, Ingenieur. Graphisches Verfahren zur Ermittlung der Tangentenlängen für Kreisbögen. Deutsche Bauzeitung 1892, S. 246—247. Bemerkung dazu von L. auf S. 284 ders. Zeitschr.

## 14. Hydrometrie.

- . . . . Akustisches Verfahren zur Fernmessung von Wasserständen von Fr. J. Smith. Centralblatt d. Bauverwaltung 1892, S. 411—412.
- Albert I<sup>er</sup> de Monaco, Prince.* Sur une nouvelle Carte de l'Atlantique Nord. Comptes rendus 1892, 114. Bd., S. 264—268.
- Belloc, É.* Ueber einen neuen transportablen Lothapparat mit Stahldraht. Compt. rend. 1892, 112. Bd., S. 1204. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 211.
- Boussinesq, J.* Sur une légère correction additive qu'il peut y avoir lieu de faire subir aux hauteurs d'eau indiquées par les marégraphes, quand l'agitation houleuse ou clapoteuse de la mer atteint une grande intensité; cas d'une mere clapoteuse. Comptes rendus 1892, 115. Bd., S. 149—152.
- Delebecque, A.* Les Sondages du Lac Lemman. Annales des ponts et chaussées 1891, Märzheft. Mit 1 Karte 150 000. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 80.
- . . . . Der Seibtsche Präcisionspegel. Centralblatt d. Bauverwaltung 1892, S. 499.
- . . . . Die unterseeische Schildwache, ein permanentes Loth zur Aufsuchung bestimmter Tiefenlinien und zur Erkennung von Untiefen ohne Fahrtunterbrechung. Annalen d. Hydrographie und Marit. Meteorolog. 1892, S. 279—282.
- Favé, L.* Neuer Mareograph. Journ. de Phys. II. 10. S. 404. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 171.
- Grissinger, Dr. K.* Untersuchungen über die Tiefen- und Temperatur-Verhältnisse des Weissensees in Kärnten. Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, S. 153—158 u. 2 Karten.
- Keller, H.* Die hydrometrische Versuchsanstalt bei Santhia in Italien. Centralblatt der Bauverwaltung 1892, S. 101—104.
- Metzger, H.* Vorrichtung zum Messen von Grundwasserständen. Centralblatt d. Bauverwaltung 1892, S. 554—555.
- Ministero d'Agricoltura (in Italia).* Carta idrografica d'Italia. Roma 1892, Bertero. Bespr. im Giornale del Genio Civile, Parte non ufficiale, 1892, S. 535.
- Pierrot, M.* Messung der Wassermengen in der Maas. Annales des travaux publics 1890/91, S. 401—435.
- Seibt, Dr. W., Prof.* Selbstthätiges Pendelregistrirwerk für Orts- und Fernbeobachtung von Wasserständen. Centralblatt d. Bauverwaltung 1892, S. 361.
- Supan.* Das mittlere Niveau der europäischen Meere. Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, S. 123.



*Supan, A.* Die Tiefseeforschungen in den Jahren 1888 bis 1890. Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, S. 31 — 39 n. 1 Karte.

### 15. Ausgleichungsrechnung, Fehlertheorie.

*Backhouse, T. W.* The law of error. Nature 36. Bd., S. 531.

*Bertrand, J.* Note sur un théorème du Calcul des probabilités. Comptes rendus 1892, 114. Bd., S. 701—703.

— Théorème relatif aux erreurs d'observation. Comptes rendus 105. Bd., S. 1013. Bespr. in d. Fortschritten d. Physik 1893, 43. Jahrg., 1. Abth., S. 17.

*Bobek, K. J.* Lehrbuch der Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate. Bearb. nach System Kleyer. Stuttgart, J. Maier. 5 Mk.

*Burton, Ch. V.* On a physical basis for the theory of errors. The London, Edinburgh and Dublin philosophical magazine (5) XXVIII. Bd., S. 480—490. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1889 (1892), XXI. Bd., S. 217.

*Czuber, E.* Theorie der Beobachtungsfehler. Mit 7 in den Text gedruckten Figuren. Leipzig 1891, Teubner. (XII u. 418 S. Gr. 8<sup>o</sup>.) 8 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturztg. 1892, S. 860; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 118; d. Vierteljahrsschr. d. astronom. Gesellsch. 1892, S. 4.

*Edgeworth, F. Y.* On Discordant Observations. The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine 5. series, 23. Bd., S. 364—375.

— A New Method of Reducing Observations relating to Several Quantities. Ebendas. 24. Bd., S. 222—223. Bemerkung hierzu mit graphischem Verfahren von Turner ebendas. S. 466—471.

— The Impirical Proof of the Law of Error. Ebendas. 24. Bd., S. 330—342.

Alle drei Abhdlgn. sind besprochen in d. Fortschritten d. Phys. 1893, 43. Jahrg., 1. Abth., S. 20—21.

— The law of error. Nature 36. Bd., S. 482—483.

*Fuhrmann, F.* Vermessungsingenieur. Beitrag zur Ausgleichung nach der Coordinatenmethode. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 654—657.

*Hatt.* Des coordonnées rectangulaires en Géodésie. Comptes rendus 1892, 114. Bd., S. 1248—1250.

*Herz, N.* Ueber Ausgleichung gemessener Dreiecksseiten. Astronom. Nachrichten 1889, 121. Bd., S. 209—216.

— Zur Auflösung der Normalgleichungen (mittels Determinanten). Astronom. Nachrichten 1892, 129. Bd., S. 353—356.

*Jordan, Dr. W.*, Prof. Ueber die Bedeutung und die Anwendbarkeit der Methode der kleinsten Quadrate in der Feld- und Landmessung.

Vortrag auf der 17. Hauptversammlung d. Deutschen Geometervereins am 2. Juni 1891 zu Berlin. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 321—329.

*Lehmann-Filhés, R.* Ueber abnorme Fehlervertheilung und Verwerfung zweifelhafter Beobachtungen. Astronom. Nachr. 117. Bd., S. 121 bis 131. Bespr. in d. Fortschritten d. Physik 1893, 43. Jahrg., 1. Abth., S. 16.

*Mansfield Merriman, Dr. C. E., Prof.* A Text-Book on the Method of Least Squares. Fifth revised edition.

*Mørup, E.* Eksempel paa Udvæjning af Nivellements-polygoner. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen 1891/92, S. 15—23.

*Pizzetti, P.* Alcune ricerche sulla probabilità a priori degli errori d'osservazione. Giornale di matematiche per cura del Prof. G. Battaglini XXVII. Bd., S. 77—89. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1889 (1892), XXI. Bd. S. 220.

— Sulla compensazione delle osservazioni secondo il metodo dei minimi quadrati. Atti della R. Accademia dei Lincei, Rendiconti 3. Bd., S. 230—235, 288—294. Bespr. in d. Fortschritten d. Phys. 1893, 43. Jahrg., 1. Abth., S. 22.

*Port, A.* Sur la résolution, dans un cas particulier, des équations normales auxquelles conduit la méthode des moindres carrés. Comptes rendus 105. Bd., S. 491—494. Bespr. in d. Fortschritten d. Physik 1893, 43. Jahrg., 1. Abth., S. 19.

*Schols, Ch. M.* La loi de l'erreur résultante. Annales de l'École Polytechnique de Delft 3. Bd., S. 140—150. Bespr. in d. Fortschritten d. Physik 1893, 43. Jahrg., 1. Abth., S. 19.

*Thiele, T. N.* Forelæsninger over almindelig Jagttægelseslære: Sandsynlighedsregning og mindste Quadraters Methode. Kjöbenhavn, C. A. Reitsel. (117 S. u. 1 Taf. 4<sup>o</sup>.) Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1889 (1892), XXI. Bd., S. 210—217.

*Veltmann, Dr. W., Prof.* Zur Theorie der Beobachtungsfehler. Astronom. Nachrichten 1892, 131. Bd., S. 1—16.

*Venn, J.* The law of error. Nature 36. Bd., S. 411—412.

## 16. Höhere Geodäsie, Erdmessung.

*Bassot, L.* Sur la nouvelle méridienne de France. Comptes rendus 1892, 115. Bd., S. 706—708.

*Berget, A.* Optische Registrirmethode zur Bestimmung der Beschleunigung durch die Schwere. Journ. de phys. 1891, II, 10, S. 272. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 429.

*Bonsdorff, A.* Bestimmung der Erddimensionen auf Grund der Russisch-Skandinavischen Gradmessung. (Uebersetzt aus den Annalen des Topographischen Corps in Russland.) Fennia 1889, 1. Bd., Nr. 15.

- Bonsdorff, A.* Herleitung einer Formel zur Berechnung des Erdellipsoids. St. Pétersbourg. Mélanges math. et astr. VII. Livr. I, S. 25—31.
- Mesures de bases de Moloskovitz et de Poulkovo exécutées en 1888 avec l'appareil de Jäderin. Fennia 7. Bd., Bulletin de la société de géographie de Finlande 1892, S. 1—196 u. 2 Beilagen.
- Defforges, G.* Bestimmung der Intensität der Schwerkraft in Breteuil. Comptes rendus 1892, 115. Bd., S. 104—106. Bespr. in d. Beiläutern zu den Annalen d. Phys. u. Chem. 1892, S. 716.
- Derréagaix, Général.* Nouvelle mesure de la base de Perpignan. Comptes rendus 1892, 114. Bd., S. 272—274.
- Donner, A* och *A. Petrelus.* Uppsökandet af den Rysk-Skandinaviska gradmätningens inom Finland belägna triangelpunkter. Fennia 1889, 1. Bd., Nr. 4 u. 1 Karte.
- Donner, A.* Om möjligheten att återfinna de till den Baltiska Triangulationen hörande triangelpunkterna. Fennia 1890, 3. Bd., Nr. 14.
- . . . General Description of the Principal Triangulation of the South-Wales Quadrilateral, including the simultaneous reduction and the details of its component series. London 1891. (Roy. 4<sup>o</sup>.)
- Geodätisches Institut, Kgl. preuss.* Das Berliner Basisnetz, mit 2 Tafeln. Berlin 1891, P. Stankiewicz. (87 S. 4<sup>o</sup> mit 2 Taf.) Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 283.
- Hammer, Prof.* Die neue französische Basismessung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 26—29.
- Hatt.* Application d'un système conventionnel de coordonnées rectangulaires à la triangulation des côtes de Corse. Comptes rendus 1892, 115. Bd., S. 459—461.
- Hergesell, Dr. H.* Die Rotation der Erde unter dem Einfluss geologischer Prozesse. Petermanns Mittheilungen aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, S. 42—45.
- Judanza, N.* Sul modo di adoperare gli elementi geodetici dell'Istituto geografico militare italiano. Atti della Reale Accademia di Torino XXV. Bd., S. 90—100. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1889 (1892), XXI. Bd., S. 1208.
- Jordan, Dr. W., Prof.* Conforme Coordinaten für Landesvermessungen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 423—427.

Schluss folgt.

## Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1892. Von M. Petzold in Hannover.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1893.

Heft 17.

Band XXII.

→ 1. September. ←

## Uebersicht

der

## Literatur für Vermessungswesen

vom Jahre 1892.

Von M. Petzold in Hannover.

(Schluss.)

- Maffiotti, G. B.* Ing. Sopra una relazione tra le coordinate sferiche ortogonali e le coordinate topografiche. Torino 1892, C. Clausen.
- Mahlke, A.* Bericht über die in den Ränmen und mit den Apparaten der Seewarte angeführte Bestimmung der Länge des einfachen Secundenpendels und der Schwerkraftsconstanten in Hamburg. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1892, S. 126—132.
- Mansfield Merriman, Dr.* The Figure of the Earth. Introduction to Geodesy. Cloth 1,50 L.
- Marcuse, Dr. A.* Die Erdmessungs-Expedition nach den Hawaiischen Inseln. Verhandlungen d. Gesellschaft f. Erdk. zu Berlin 1892, S. 492—508.
- Muller, J. J. A.* De triangulatie van Sumatra. Tijdschrift van het K. N. Aardr. Gen. 1892, 2<sup>e</sup> Ser., IX. Bd. S. 1—33. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 164.
- Nobile, A.* Riflessioni geodetiche. Atti dell' Accademia Pontaniana XIX. Bd., 1. Theil, S. 79—90. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1889 (1892), XXI. Bd., S. 1209.
- Oesterreichische Gradmessungs-Commission.* Verhandlungen d. Oe. G.-C. Protokoll über die am 1. April 1890 abgehaltene Sitzung. Wien 1890, Selbstverlag.

- Oudemans, Dr. J. A. C., Prof.* Die Triangulation von Java, ausgeführt vom Personal des geographischen Dienstes in Niederländisch Ost-Indien. III. Abth., Ergänzungen zu den beiden ersten Abtheilungen, genane Bestimmung des Verhältnisses zwischen dem Normalmeter und dem mètre des archives. Das Basisnetz van Simplak. Die Basismessungen bei Logalong und bei Jangsel, sowie die beiden dazu gehörigen Basisnetze. Im Auftrage des Ministeriums der Colonien und unter Mitwirkung von J. C. A. van Asperen, M. L. J. van Asperen, W. G. Jennissen und A. A. Nijland bearbeitet. Haag 1891, M. Nijhoff. (Gr. 4<sup>o</sup>, 184, S. m. 9 Taf.) 6 Mk. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 164.
- Poynting, J. H.* Ueber die Bestimmung der mittleren Dichte der Erde und der Gravitationsconstante mittels der gewöhnlichen Waage. Physik. Revue 1892, 1., Heft 4, 5 n. 6. (Aus Phil. Trans. 1891, A, S. 565.) Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 422—427.
- Petrelus, A.* Uppsökandet af den Rysk-Skandinaviska gradmätningens inom Finland belägna triangelpunkter. III. Expeditionen år 1889. Fennia 1890, 3. Bd., Nr. 12.
- van der Plaats, Dr. J. D.* De Basismetingen op Java. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1892, S. 57—78.
- v. Rebeur-Paschwitz, E.* Ueber Horizontalpendel-Beobachtungen in Wilhelmshaven, Potsdam und Puerto Orotava auf Teneriffa. Astronom. Nachrichten 1892, 130. Bd., S. 193—216.
- Rechnungsvorschriften* für die trigonometrische Aufnahme der Reichsschutzgebiete. Formeln und Tafeln zur Berechnung der geograph. Coordinaten aus den Richtungen und Längen der Dreiecksseiten. Berlin 1891, Mittler & S.
- Rijkscommissie voor graadmeting en waterpassing (Nederland).* De eischen der metewerking van Nederland aan de internationale aardmeting. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1892, S. 89—111.
- Verslag, aangaande hare werkzaamheden, gedurende het jaar 1891. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1892, S. 79—87.
- Schols, Ch. M.* La projection de la ligne géodésique. Annales de l'Ecole Polytechnique de Delft V. Bd., S. 133—138. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1889 (1892), XXI. Bd., S. 1204.
- v. Sterneck, R.* Die Schwerkraft in den Alpen und Bestimmung ihres Werthes für Wien. Separatabdr. a. d. Mitth. d. k. u. k. militär-geogr. Instituts XI. Bd. Wien 1892. Bespr. in d. Beiblättern zu d. Annalen d. Phys. u. Chem. 1892, S. 576.
- Tumlirz, Dr. O., Prof.* Die Dichte der Erde, berechnet aus der Schwerebeschleunigung und der Abplattung. Sitzungsber. d. k. Akademie d. Wissensch. in Wien 1892, CI. Bd., Abth. II. a, S. 1528—1536.

- Witkovsky, B.*, Lieutenant-colonel. Sur l'attraction locale à Wiborg. Fennia 1889, 1. Bd., Nr. 6 u. 1 Karte.
- Ueber den Apparat zur Basismessung von Jäderin. Journ. d. russ. Ges. 24 (2), S. 77—95. Bespr. in d. Beiblättern zn d. Annalen d. Phys. u. Chem. 1892, S. 629.
- Württembergische Commission für die internationale Erdmessung.* III. Heft: Triangulirung zur Verbindung des Rheinischen Netzes mit dem Bayerischen Hauptdreiecksnetz. Mit 36 Fig. im Text u. 1 Tafel. Im Auftrage des Kgl. Württemb. Minist. d. Kirchen- u. Schulwesens bearbeitet von Prof. E. Hammer. (Gr. 4<sup>o</sup>, 91 S.) Stuttgart, J. B. Metzler. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literatnrher. S. 131.

### 17. Astronomie, Nautik.

- Airy, Sir G. B.* Die Gravitation, eine elementare Erklärung der hauptsächlichsten Störungen im Sonnensystem, übersetzt von Prof. Dr. Rud. Hoffmann. Mit 50 Textfig. Leipzig 1891, Engelmann. (XXVII, 176 S. 8<sup>o</sup>.) 3 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1892, S. 1162.
- Albrecht, Dr. Th.*, Prof. Resultate der fortgesetzten Beobachtungsreihen in Berlin und Prag betreffend die Veränderlichkeit der Polhöhe. Astronom. Nachrichten 1891, 128. Bd., S. 129—136.
- Resultate der Beobachtungsreihen in Berlin, Prag, Strassburg und Honolulu betreffend die Veränderlichkeit der Polhöhe. Astronom. Nachrichten 1892, 131. Bd., S. 169—172 n. 1 Tafel.
- Angelitti, Dr. F.* Nuova determinazione della latitudine del R. Osservatorio di Capodimonte. Astronom. Nachrichten 1892, 130. Bd., S. 429—434 u. 1 Tafel.
- Anton, Dr. Ferd.* Astronomisch-nautische Mittheilungen für das Jahr 1893. Deutsche Ausgabe. Ueber Veranlassung der Marine-Section des k. u. k. Reichskriegsminist. herausg. vom astronom.-meteor. Observatorium der k. k. Handels- und nautischen Akademie zu Triest. Jahrgang VI. Triest 1891.
- Astronomischer Kalender* für 1892. Nach dem Muster des Karl v. Littrow'schen Kalenders, herausgegeben von der k. k. Sternwarte. Neue Folge. Elfter Jahrg. Wien, Gerold's Sohn (147 S. 8<sup>o</sup>.) 80 kr. Bespr. in d. Mittheil. a. d. Gebiete d. Sew. 1892, S. 173.
- Auwers, A.* Der Sonnendurchmesser und der Vennsdurchmesser nach den Beobachtungen an den Heliometern der deutschen Venns-Expeditionen. Astronom. Nachrichten 1891, 128. Bd., S. 361—376.
- Backlund, O.* Anteckningar från tvenne resor i norra Ryssland, verkställda åren 1889 och 1890 för astronomiska ortshestämningar. Fennia 1892, 5. Bd., Nr. 6 u. 2 Karten.

- Backlund, O.* Astronomische Ortsbestimmungen im nördlichen Russland. Bull. Acad. impér. Sc. St. Petersburg 1891. Neue Serie II. Bd., S. 367 his 380. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturher. S. 146.
- Bauer, C.* Uebersichtstafel zur Vergleichung der Tageslänge und Sonnenstände nach mitteleuropäischer und Ortszeit für das Gebiet zwischen  $7^{\circ} 30'$  und  $8^{\circ} 30'$  östl. Länge. Speier 1892. 1 Tafel in qu. fol. 0,40 Mk.
- Beck, Dr. A.* Ueber die Anwendung eines Objectivprismas zur Zeit- und Polhöhenbestimmung. Astronom. Nachrichten 1892, 130. Bd., S. 81—96.
- Börgen, Dr. C., Prof.* Ueber die Berechnung eines einzelnen Hoch- oder Niedrigwassers nach Zeit und Höhe. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1892, Beiheft S. 1—47.
- Bonsdorff, A.* Ueber die telegraphische Längenbestimmung von Wiborg, Kuopio und Joensuu. (Nach der Abhandl. in den Sapisiki.) Fennia 1890, 3. Bd., Nr. 3.
- Boquet, F.* Sur une série de déterminations de la latitude, faites au grand cercle méridien de l'Observatoire de Paris. Comptes rendus 1892, 114. Bd., S. 896—897.
- Brendel, M.* Ueber den Einfluss von Polschwankungen auf die geographische Lage der Erdorte. Astronom. Nachrichten 1892, 131. Bd., S. 59—62.
- Bruns, Dr. H., Prof.* Untersuchung einer Wahnschaff'schen Theilung. Astronom. Nachrichten 1892, 130. Bd., S. 17—42.
- Bureau des Longitudes.* Annuaire pour l'an 1892. Paris, Gauthier-Villars et fils. (16<sup>o</sup>) 1,50 Fr. Bespr. in d. Mittheil. a. d. Gebiete d. Seew. 1892, S. 58.
- ... Chronometerhemmung mit Sicherung gegen unzeitige Auslösung. Mittheil. a. d. Gebiete d. Seew. 1891, S. 592—593.
- Comstock, G. C.* Bestimmung der Aberrationsconstanten mit einem sechszölligen Clark'schen Aequatoreal neuer Construction. Astronom. Journ. 1892, Nr. 261, März-Heft. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 321.
- Delporte.* Cours d'astronomie et de cartographie pratiques, à l'usage des explorateurs d'Afrique. Bruxelles.
- Dillmann, C.* Astronomische Briefe. Die Planeten. Tübingen 1892. (221 S. 8<sup>o</sup>.) Bespr. in d. Deutschen Literaturztg. 1892, S. 605.
- Dölln, W.* Stern-Ephemeriden auf das Jahr 1892 zur Bestimmung von Zeit und Azimut mittels des tragbaren Durchgangsinstrumentes im Verticale des Polarsterns. Berlin 1891, P. Stankiewicz.
- Domke, F.* Nautische astronomische u. logarithmische Tafeln, nebst Erklärung u. Gebrauchsanweisung für die königl. preuss. Navigationsschulen. Herausg. im Auftrage d. königl. preuss. Ministeriums f. Handel u. Gewerbe. Berlin, v. Decker. 4,50 Mk.; geh. 5,25 Mk.

- Donner, A.* Bestimmung der Polhöhe der Sternwarte in Helsingfors. Fennia 1891, IV. Bd., Nr. 4.
- En metod för beräkning af tidsbestämningar ur höjder i närheten af första vertikalen. Jämte tabeller för underlättande af sådan beräkning å orter, hvilkas latitud ligger emellan 60 och 70°. Fennia 1889, 1. Bd., Nr. 5.
- Donner, A. och A. Petrelius.* Latitudsbestämningar å triangelpunkterna Sarvikangas och Ulkogronni. Verkställda sommaren 1888. Fennia 1889, 1. Bd., Nr. 11.
- Ernecke, F. n. Buth, L.* Der Horizont. Ein Hilfsmittel für den Unterricht in der Himmelskunde. Central-Zeitung f. Optik u. Mech. 1892, S. 213—214.
- L'État-major Russe.* Points astronomiques en Finlande. Fennia 1889, 1. Bd., Nr. 12 u. 1 Karte.
- Florian, H.* Ueber eine einfache Lösung des Längenproblems durch Sternbedeckungen. Annalen d. Hygrographie n. Marit. Meteorolog. 1892, S. 77—84.
- Foerster, Dr. W., Prof.* Rückblicke auf die Entwicklung der Forschung im Gebiete der Astronomie und kosmischen Physik. Mittheilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik 1892, S. 64—67, 72—78, 101—108, 114—120, 142—144.
- Galilei, Galileo.* Dialog über die beiden hauptsächlichsten Weltsysteme, das Ptolomäische u. das Kopernikanische. Aus dem Italienischen übersetzt und erläutert von E. Strauss. Leipzig 1892, Teubner. (LXXIX, 586 S. Gr. Roy. 8<sup>o</sup>.) 16 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1892, S. 1323; d. Deutschen Literaturztg. 1892, S. 830.
- Gelcich, E.* Die Bestimmung der geographischen Schiffsposition in dem sogenannten kritischen Falle. Sitzungsber. d. K. Akademie d. Wissensch. in Wien 1892, CI. Bd., Abth. IIa, S. 205—213.
- Die Methoden der sogenannten neueren nautischen Astronomie in ihrer historischen Entwicklung und mit Rücksicht auf ihre praktische Verwendbarkeit. Mittheil. a. d. Gebiete d. Seew. 1892, S. 433—479.
- Die Uhrmacherkunst und die Behandlung der Präzisionsuhren. Wien, Pest u. Leipzig, A. Hartleben. (640 S. mit 249 Abbild.) 10 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 109; d. Verhandlungen d. Gesellsch. f. Erdk. 1892, S. 161; d. Mittheil. a. d. Gebiete d. Seew. 1891, S. 656.
- Geschichte der Uhrmacherkunst von den ältesten Zeiten bis auf unsere Tage. Mit einem Atlas von 11 Foliotafeln. 5. Aufl. Weimar 1892, Voigt. 4,50 Mk. Bespr. in d. Mittheil. a. d. Gebiete d. Seew. 1892, S. 682.
- Gelcich, E. n. G. Dietzschold.* Die Tabellen der Uhrmacherkunst nebst einer Sammlung mathematischer Hilfstafeln für Uhrmacher. (16 Bogen



- Gr. 8<sup>0</sup>.) Geb. 4,40 fl. Bespr. in d. Mittheil. a. d. Gebiete d. Seew. 1892, S. 683.
- v. *Gothard, E.* Das tragbare Durchgangsinstrument der Bothkampe Sternwarte. Central-Zeitung f. Optik u. Mech. 1892, S. 1—2.
- Gradmessungsbureau, k. k. in Wien.* Astronomische Arbeiten. Bd. III: Längenbestimmungen. Wien 1892. (Gr. 4<sup>0</sup>. 180 S.) 46 Mk. Bd. I u. II: Längenbestimmungen 1889—91. (247 u. 204 S.) 32 Mk.
- Guilhaumon, J. B.* Éléments de Navigation et de Calcul nautique, précédés de Notions d'Astronomie. I<sup>e</sup> partie: Astronomie et Navigation. II<sup>e</sup> partie: Types de Calculs nautiques. (Bibliothèque du Marin.) Paris et Nancy 1891, Berger-Levrant et Cie. (369 S. Gr. 8<sup>0</sup>, VIII u. 123 S. 4<sup>0</sup>.) 9,60 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturztg. 1892, S. 511.
- Haupt, P.*, Oberst. Die Momentan-Bewegungen der Erdaxe. Astronom. Nachrichten 1892, 129. Bd., S. 249—258.
- v. *Hesse-Wartegg, E.* Die Einheitszeit nach Stundenzonen, ihre Einführung im Weltverkehr und im gewöhnlichen Leben. Leipzig 1892, Reissner. (VII, 75 S. 8<sup>0</sup>.) Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1892, S. 193; d. Deutschen Literaturztg. 1892, S. 204.
- Höfler, A.* Ein Gnomon mit Aequatorealsonnenuhr. Zeitschrift f. d. phys. u. chem. Unterr. 1891, 5. Bd., S. 1. Bespr. in d. Zeitschr. für Instrumentenk. 1892, S. 73.
- Israel-Holtzwardt, K.* Elemente der theoretischen Astronomie für Studierende bearbeitet. Wiesbaden, J. F. Bergmann. (Gr. 8<sup>0</sup>.) Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1889 (1892), XXI. Bd., S. 1213. Neue Ausgabe der früheren Schriften d. Verf.
- Kahle, P.* Sonnen- und Sterntafeln für Deutschland, Oesterreich und die Alpen. Zur Bestimmung der Himmelsrichtung und Zeit nach dem Stand der Sonne und Sterne im geographischen Unterricht, bei topographischen Aufnahmen und auf Reisen. Nebst erläuterndem Text und einer Uebersichtskarte von Mitteleuropa zur Bestimmung des Unterschiedes zwischen Ortszeit und der mitteleuropäischen Einheitszeit. Aachen 1892, C. Mayer.
- Klein, H. J.* Astronomische Abende. Allgemein verständliche Unterhaltungen über Geschichte und Ergebnisse der Himmels-Erforschung. 3. Aufl. Leipzig 1890, E. H. Meyer. (IV u. 392 S. 8<sup>0</sup>.) Bespr. in dem Jahrbuch über die Fortschritte d. Mathem. 1889 (1892), XXI. Bd., S. 1216.
- Jahrbuch der Astronomie und Geophysik (Astrophysik, Meteorologie, physikalische Erdkunde). Jahrg. II: 1891. Leipzig 1892. (Gr. 8<sup>0</sup>, 11 u. 400 S. m. 6 Tafeln.) Cart. 7 Mk.
- Kleinstück, O.* Zeitgleichungs-Zifferblatt. Jena, Mauke. Auf Pappe mit Zeigern 1,60 Mk.

- Knopf, Dr. O.* Der Photochronograph des Georgetown College Observatory (zur Vermeidung der persönlichen Gleichung bei Durchgangsbeobachtungen). Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 242—247.
- Konkoly, N. v.* Versuch einer vorläufigen geographischen Längenbestimmung. Astronom. Nachrichten 1892, 129. Bd., S. 271—274.
- Koppe, K.* Die mathematische Geographie und die Lehre vom Weltgebäude. 3. Aufl. von H. Koppe. Essen. (VII+152 S. Gr. 8<sup>o</sup>.)
- Koss, K., k. k. Linienschiffsleutnant.* Ortsbestimmung mit Sumner-Linien. Mittheilungen a. d. Gebiete d. Seew. 1891, S. 683—690.
- Kostinsky, S.* Sur les variations de la latitude de Poulkovo en 1891—1892. Astronom. Nachrichten 1892, 130. Bd., S. 251—254 n. 1 Tafel.
- Koudelka, A., k. k. Linienschiffsfähnrich.* Ueber Seezeichen. Mittheilungen aus dem Gebiete des Seew. 1891, S. 137—157.
- Langley, S. P.* The new astronomy. Boston. (260 S. 4<sup>o</sup>.)
- Laschobar, F., k. k. Fregattencap.* Das Chronodeik. Mittheilungen a. d. Gebiete der Seew. 1891, S. 756—763.
- Laska, W.* Lehrbuch der Astronomie und der mathematischen Geographie. Nach System Kleyer bearbeitet. Mit einer Sammlung gelöster und ungelöster Aufgaben. Stuttgart, J. Maier.
- Lynn, W. T.* Celestial motions. Handy book of astronomy. 6<sup>th</sup> ed. revised and arranged. London. (134 S.)
- Marcuse, A.* Ergebnisse der Expedition nach Honolulu zur Untersuchung der Polhöhenänderungen. Astronom. Nachrichten 1892, 131. Bd., S. 297—302.
- Ueber eine Einrichtung zur elektrischen Beleuchtung astronomischer Instrumente. Astronom. Nachrichten 1892, 130. Bd., S. 41—44.
- Memoria sobre a determinação das coordenadas geograficas do observatorio do castello de S. Jorge, en Lisboa.* Lissabon 1890. Bespr. in dem Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1889 (1892), XXI. Bd., S. 1209.
- Mendenhall, T. C.* Das freischwingende Pendel als Normalmaass der Zeit. Americ. Journ. of Sciences 1892, III, 43., S. 85—91. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 321; d. Annalen d. Phys. u. Chem. 1892, Beiblätter S. 470.
- Millosevich, E.* Sulla difficoltà di determinare esattamente una differenza di longitudine in estrema prossimità ai poli. Annuario dell'Ist. Cartografico Italiano 1889, S. 21—31.
- Mouchez.* Sur une nouvelle détermination de la latitude de l'Observatoire de Paris. Comptes rendus 1892, 114. Bd., S. 865—867.
- Newcomb-Engelmann's populäre Astronomie.* Zweite vermehrte Aufl. herausg. von Dr. H. C. Vogel. Mit dem Bildniss Herschels, 1 photograph. Tafel und 196 Holzschnitten. Leipzig 1892, W. Engelmann.

- Newcomb, S.* On the law and the period of the variation of terrestrial latitudes. *Astronom. Nachrichten* 1892, 130. Bd., S. 1—6.
- Norris, J. A. u. Ch. Laird.* Telegraphic Determination of Longitudes in Mexico, Central America, the West Indies and on the North Coast of South America. Herausg. vom Bureau of Navigation. Washington 1891. Bespr. in *Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt* 1892, Literaturber. S. 113.
- Nyrén, M.* Ueber die Refraction im Beobachtungsraume. *Astronom. Nachrichten* 1892, 131. Bd., S. 291—294.
- Ossian-Bonnet.* *Astronomie sphérique. Notes sur le cours professé pendant l'année 1887. Rédigées par Blondin et Guillet. Fasc. I. Paris. (120 S.)*
- Périgaud.* Sur la latitude obtenue à l'aide du grand cercle méridien de l'Observatoire de Paris. *Comptes rendus* 1892, 114. Bd., S. 895—896.
- Sur l'influence de la place du thermomètre extérieur dans les observations de distances zénithales. *Comptes rendus* 1892, 115. Bd., S. 30—32.
- Petzold, W.* Leitfaden für den Unterricht in der astronomischen Geographie. 2. Aufl. Bielefeld, Velhagen & Kl. 1,50 Mk.
- . . . Photochronograph. Applied to Determinations of Latitude. Washington 1892, Stormont & Jackson, Printers.
- Proctor, R. A.* Old and new astronomy. Treatise on astronomy, in 12 parts and a supplementary section containing tables, index and preface. Part. IX. London. S. 513—576.
- Radau, R.* Essai sur les Réfractions astronomiques. *Annales de l'Observatoire de Paris, Mémoires*, XIX. Bd., S. 1—80. Paris 1889. Bespr. in d. *Vierteljahrsschr. d. astronom. Gesellsch.* 1892, S. 12.
- Rayleigh, Lord.* Aberration. *Nature* 1892, 45. Bd., S. 499—502. Bespr. in d. *Beiblättern zu d. Annalen d. Phys. u. Chem.* 1892, S. 604.
- Riefler, S., Ingenieur.* Quecksilber-Compensationspendel neuer Construction, welches keine nachträgliche Correctur der Compensation mehr erfordert. *Central-Zeitung f. Optik u. Mech.* 1892, S. 238—239.
- Roukar, E.* Sur l'entraînement mutuel de l'écorce et du noyau terrestre, en vertu du frottement intérieur. *Bulletin de l'Académie Royale des sciences etc. de Belgique* (3) XVIII. Bd., S. 798—813. Bespr. in d. *Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem.* 1889 (1892), XXI. Bd., S. 1228.
- Sur l'influence du frottement et des actions mutuelles intérieures dans les mouvements périodiques d'un système. Application au sphéroïde terrestre. *Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie Royale des sciences etc. de Belgique* LI. Bd. (55 S.)

- Roth*. Die Dämmerung. Eine Studie nach einem Vortrage d. Prof. E. Weiss. Mittheil. a. d. Gebiete d. Seew. 1891, S. 778—784.
- Rümker, G.*, Prof. Bericht über die 15. auf der Deutschen Seewarte im Winter 1891—92 abgehaltene Concurrenz-Prüfung von Marine-Chronometern. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1892, S. 245—250.
- Schallmeiner, L.*, Prof. Ableitung der Differential-Gleichung der Loxodrome nach der Methode des unendlich Kleinen. Mittheilungen a. d. Gebiete d. Seew. 1891, S. 601—603.
- Stroobant, P.* Nouvelles recherches expérimentales sur l'équation personnelle dans les observations de passage. Comptes rendus 1892, 115. Bd., S. 1246—1250.
- Tinter, Dr. W.*, Prof. Astronomische Arbeiten der österreichischen Gradmessungs-Commission. Bestimmung der Polhöhe und des Azimuts auf den Stationen: Krakau, Jauerling u. St. Peter bei Klagenfurt. Wien 1891, Selbstverlag der Oesterr. Gradmessungs-Commission. (196 S. 4<sup>o</sup>.) Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1892, S. 1533.
- Wanach, B.* Die Schwankungen der Polhöhe von Pulkowa 1890 und 1891. Astronom. Nachrichten 1892, 129. Bd., S. 329—334.
- Ableitung der Polhödenschwankungen aus älteren Pulkowaer Beobachtungen im ersten Vertical. Astronom. Nachrichten 1892, 130. Bd., S. 245—252.
- Weiss, Dr. E.*, Prof. u. *Schram, Dr. R.* Astronomische Arbeiten des k. k. Gradmessungs-Bureau, ausgeführt unter der Leitung des Hofrathes Th. v. Oppolzer. 3. Bd. Längenbestimmungen. Wien 1891, Tempaky. (180 S. 4<sup>o</sup>.) 16 Mk.
- Auch unter d. Titel: Publicationen für die internationale Erdmessung. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1892, S. 1436.
- Wislicenus, Dr. W. F.* Tafeln zur Bestimmung der jährlichen Auf- u. Untergänge der Gestirne. Publication der astronom. Gesellsch. XX. Leipzig 1892, W. Engelmann.
- Ueber den Einfluss von Ring- und Scheibenblenden auf Mikrometermessungen. Astronom. Nachrichten 1891, 128. Bd., S. 345—358. Bemerkung dazu von W. Schnr ebendas. 129. Bd., S. 241.
- Witkovsky, B.* Détermination à l'aide du télégraphe des longitudes des principaux points du littoral du Golfe de Bothnie. Fennia 1892, 5. Bd., Nr. 4.
- Wolf, Dr. R.*, Prof. Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte u. Literatur. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzsehn. 3. Halbb. Zürich 1892, Schulthess. (320 S. Gr. 8<sup>o</sup>.) 8 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1892, S. 1093; d. Deutschen Literaturztg. 1892, S. 1376.
- Young, C. A.* The elements of astronomy. Boston and London 1890, Ginn & Co.

**18. Geschichte der Vermessungskunde, Geometervereine, Versammlungen.**

... Bericht über die Ausstellung des IX. Deutschen Geographentages zu Wien 1891. Nebst Ausstellungscatalog. Herausg. vom Ausstellungscomité. Wien 1891.

*van Beurden.* Eene Limburgsche driehoeksmeting uit het begin der 18<sup>de</sup> eeuw. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1892, S. 18—24.

*Börnstein, R.* Sechste allgemeine Versammlung der deutschen Meteorologischen Gesellschaft zu Braunschweig vom 6. bis 9. Juni 1892. Meteorolog. Zeitschr. 1892, S. 287—299.

*Brandenburgischer Landmesserverein.* Angelegenheiten des Vereins. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 122, 222—223.

*Brumberg.* Bericht über die 25. Hauptversammlung des Mecklenburgischen Geometer-Vereins zu Schwerin am 27. Februar 1892.

*Burckhardt, F.* Aus Tycho Brahe's Briefwechsel. Basel 1887. (24 S. 4<sup>o</sup>.)

*Casseler Geometer-Verein.* Vereinsnachrichten für 1892 besonders gedruckt. Nr. 1 u. Nr. 2.

*Crone, H.,* Landinspektor. Landinspectørmødet i Kjøbenhavn d. 8 de og 9 de August 1892. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikula-væsen 1891/92, S. 173—193.

*Deutscher Geometer-Verein.* Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 32, 93—95, 121, 122, 128, 160, 176—192, 287—288, 384, 543.

*Elsass-Lothringischer Geometer-Verein.* Vereinsangelegenheiten. Vereinschr. d. Elsass-Lothr. Geom.-Ver. 1892, S. 21—38, 46—48, 49—61.

... Erdmessungsconferenz, die X. allgemeine zu Brüssel. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 641—653.

*Hammer, Prof.* Zur Geschichte der Distanzmessung und Tachymetrie. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1892, S. 155—161. Der erste Theil hiervon steht bereits in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 295 u. f.

*Hirsch, Dr. A., Prof.* Verhandlungen der vom 8. bis 17. October 1891 zu Florenz abgeh. Conferenz der permanenten Commission der internationalen Erdmessung. Zugleich mit den Berichten über die Fortschritte der Erdmessung in den einzelnen Ländern während des letzten Jahres, und einigen anderen Abhandlungen. Berlin 1892, G. Reimer. (Gr. 4<sup>o</sup>, 234 S. m. 4 Taf.) 9 Mk.

*Hölscher, Landmesser.* Bericht über die VIII. Hauptversammlung des Hannoverschen Landmesser-Vereins am 26. März 1892. Besonders gedruckt.

... Landmesser vor 100 bis 150 Jahren. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 374—376.

*Loridau, J., Abbé.* Voyages des Astronomes français à la recherche de la figure de la terre et de ses dimensions. (8<sup>o</sup>.) Lille 1890, Société de St. Augustin. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' geograph. Anstalt 1892, Literaturber. S. 10.

*Mecklenburgischer Geometer-Verein.* Bericht über die 26. Hauptversammlung des M. G. zu Schwerin am 16. Juli 1892, erstattet von Brumberg. Mit Anmerkung von R. Vogler. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 551—566.

*Merkel, C., Baumeister.* Die Schriften der römischen Feldmesser. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 385—401.

*Regelmann, C., Inspector.* Das altwürttembergische Forstkartenwerk des Kriegsraths Andreas Kieser im Besitze der Kgl. öffentlichen Bibliothek zu Stuttgart. Ein Beitrag zur Geschichte des Vermessungswesens. Mit zwei Karten und sechs Abbildungen im Text. Besonderer Abdruck aus dem Jahrgang 1891 der Württembergischen Jahrbücher für Statistik und Landeskunde. Stuttgart 1892.

*Rheinisch-Westfälischer Landmesser-Verein.* 23. Jahresbericht für 1891, von Emelius. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 122—125.

— Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1892, S. 1, 2, 30, 33—42, 73, 74, 145, 177—185.

*Schlesischer Landmesser-Verein.* Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 249—255.

*Thüringer Geometer-Verein.* Angelegenheiten des Vereins. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 223—224, 288.

*Verein der Landmesser der Generalcommission Münster.* Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 248—249.

*Verein Hessischer Geometer I. Cl.* Bericht über die am 15. Mai 1892 zu Friedberg stattgehabte Generalversammlung, von Weinerth und Porth. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 619—623.

*Wagner, H.* Ueber das von S. Günther 1888 herausgegebene spät mittelalterliche Verzeichniss geographischer Coordinatenwerthe. (Nachr. d. Gesellsch. d. Wissensch. in Göttingen.) Göttingen 1891. (Gr. 8<sup>o</sup>, 23 S.) 1 Mk.

*Württembergischer Geometer-Verein.* Bericht über die Hauptversammlung vom 18. April 1892, von W. Weitbrecht. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 533—543.

— Vereinsangelegenheiten. Mittheil. des Württemberg. Geom.-Ver. 1892. S. 1, 23—24, 27—54, 75—76.

## 19. Organisation des Vermessungswesens, Gesetze und Verordnungen, Unterricht und Prüfungen.

*Abgeordnetenhaus - Verhandlungen* aus d. preuss. Abgeordnetenhaus über den Etat des Ministeriums für Landwirthschaft etc. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 161—167, 216—218, 241—247.

- . . . Aus den Reichslanden (über die Erneuerung des Katasters). Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 571 — 579.
- Badische Landesherrliche Verordnung* vom 26. Nov. 1891, betr. die Abänderung der Verordnung vom 29. März 1883 über die Ausbildung, Prüfung und dienstpolizeiliche Ueberwachung des zur Ausübung der Feldmesskunst öffentlich hestellten Personals. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 119 — 121.
- Bayerische Allerhöchste Verordnung* vom 4. Juni 1892, die Regelung der Dienst- und Gehaltsverhältnisse des Geometerpersonals betreffend. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 507 — 509.
- Crone, H.*, Landinspektor. Opmaalinger til Fornylse af Matrikulskortene. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen 1891/92, S. 158 — 167.
- Dienstvorschriften* für die in der Provinz Hannover beschäftigten Specialcommissare und Vermessungsbeamten. Berlin 1891, Parey. 3 Theile. 25 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 289.
- . . . Eiseuhahnlaudmesser verglichen mit den Landmessern in der Kataster- und landwirthschaftlichen Verwaltung. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1892, S. 131 — 139, 158 — 166.
- Emelius, Laudm.* Statistik der Vermessungsbeamten Deutschlands 1892. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1892, S. 154 — 156.
- Fraissinet, Dr. Edm.* Der kulturtechnische Dienst zur Abweudung von Wasserschäden und zur Nutzharmanung der Privatgewässer im landwirthschaftlichen, gewerblichen und sanitären Interesse des Künigreichs Sachsen. Dresden, G. Schönfeld. 0,80 Mk.
- Frankenberg, Laudmesser.* Das kurhessische Wasserrecht und sein Einfluss auf die Entwicklung einer rationellen Wasserwirthschaft, Vortrag. Nachrichten aus dem Casseler Geometerverein für 1892, Nr. 2, S. 3 — 26.
- Gerichts-Entscheidungen.* Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1892.
- A. Reichsgerichts.-E. S. 139 — 141, 152 — 153, 203.
- B. Oberverwaltungsgerichts.-E. S. 22, 97 — 100, 105 — 108, 153, 172 — 174, 203 — 204.
- C. Kammergerichts.-E. S. 205.
- Gerke, Vermessungsdir.* Beitrag zu den Kosten von geometrischen (Nivellirungs-) Arbeiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 329 — 338, 433 — 442.
- Gesetz* vom 6. April 1892, betreffend Abänderung des Gesetzes über die Bereinigung des Katasters, die Ausgleichung der Grundsteuer und die Fortführung des Katasters in (Elsass-Lothringen) vom 31. März 1884.
- Dem Jahrgang 1892 der Vereinsschr. d. Elsass-Lothr. Geom.-Ver. beigelegt.

- Harth, H.*, Oberstlieutenant. Ueber die neueren Vermessungsarbeiten auf der Balkanhalbinsel. Ein Vortrag, gehalten auf dem IX. deutschen Geographentage in Wien im Jahre 1891. Sonderabdruck a. d. Verh. d. IX. d. Geographentages in Wien. Berlin 1891, D. Reimer.
- Hessische Verordnung* vom 11. Nov. 1891, betreffs der Bestellung der Candidaten des Finanzfaches und der technischen Fächer als Geometer I. Cl. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 414—415.
- Höckner, Dr. G.* Sind die für trigonometrische Punkteinschaltung üblichen Rechenvorschriften verbesserungsbedürftig? Mit Anmerkung der Redaction d. Zeitschr. f. Vermessungsw. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 513—519.
- Kahle, P.* Landesaufnahme und Generalstabskarten. Mit besonderer Berücksichtigung Thüringens. Hierzu 1 Karte. Sonderabdruck aus d. Mittheilungen der Geograph. Gesellsch. (für Thüringen) zu Jena. X. Band. 1891.
- Koll, Prof.* Die geodätische Sammlung der Akademie Poppelsdorf und die dadurch veranschaulichte Entwicklung der Geodäsie in den letzten Jahrzehnten. Vortrag. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1892, S. 111—122.
- Minister der öffentl. Arbeiten (Preussen).* Rund-Erlass vom 13. October 1892, betreffend die Revision der Pegel. Centralblatt der Bauverwaltung 1892, S. 473.
- Ministerium für Elsass-Lothringen.* Verordnung vom 24. Februar 1892, betreffend die Ergänzung der Feldgeschworenen-Ordnung vom 3. Juli 1886. Vereinsschr. d. Elsass.-Lothr. Geom.-Ver. 1892, S. 44—45.
- Morsbach, Oberst.* Mittheilung über die Arbeiten der trigonometrischen Abtheilung der Königl. Preussischen Landesaufnahme im Jahre 1891. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 193—196.
- Mumm, Kammeringenieur.* Ueber Organisation des kulturtechnischen Dienstes in Mecklenburg. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1892, S. 24—30, 189—192.
- Rodenbusch.* Aus der Instruction vom 22. Februar 1881 für die Ausführung der Katastervermessungen in Hochsavoyen (Frankreich). Vereinsschr. d. Elsass.-Lothr. Geom.-Ver. 1892, S. 93—95.
- Schnaubert, G.* Die Landesvermessung im Grossherzogthum Sachsen-Weimar und die Bestimmungen über die Beweiskraft der Flurkarten und Flurbücher. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 97—118.
- Steppes, C., Steuerrath.* Das Grundbuch im Entwurfe eines bürgerlichen Gesetzbuches für das Deutsche Reich. Nach einem Vortrag bei der 17. Hauptversammlung d. D. G.-V. zu Berlin 1891. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 225—238, 266—277, 302—316, 338—349, 368—372.



*Steppes, C.*, Steuerrath. Die gesetzliche Regelung eines Auseinander-  
setzungsverfahrens für städtischen Baugrund. Zeitschr. f. Ver-  
messungsw. 1892, S. 448—452.

— Die Regelung der Dienst- und Gehalts-Verhältnisse der bayerischen  
Geometer. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 37—49.

*Stumpf*. Erlass des Königl. Württemberg. Steuercollegiums vom 19. De-  
cember 1891, betreffend die Benutzung der Vorgänge bei Vermes-  
sungen zum Zweck der Fortführung der Flurkarten und Primär-  
kataster. Mittheilungen des Württemberg. Geom.-Ver. 1892, S. 4—6.

*Vermarkungsgesetz* für das Fürstenthum Lippe vom 17. Juli 1890.  
Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 405—411.

*Verordnung*, Königl. Württembergische vom 7. Februar 1892, betreffend  
die Organisation des Steuercollegiums. Mittheilungen des Würt-  
temberg. Geom.-Ver. 1892, S. 2—4.

*Vogler, Dr. Ch. A.*, Prof. Bedingungen der Zulassung zur Landmesser-  
prüfung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 85—86, 128.

*Winckel, L.*, Vermessungsdir. Die Berechtigung der höheren Lehran-  
stalten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 33—37.

*van Woerden, A. C. W.* La réforme cadastrale et le régime hypo-  
thécaire. Extrait du Journal des Economistes. Paris 1891,  
Guillaumin et Cie.

*Württembergische Königl. Verordnung* vom 11. Febr. 1891, betr. die  
Organisation des Steuercollegiums. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892,  
S. 158—159.

*Zeidler*. Das preussische Grundsteuerkataster. Zeitschr. f. Vermessungsw.  
1892, S. 129—150. Fortsetzung von S. 368 d. Jahrg. 1891  
ders. Zeitschr.

## 20. Verschiedenes.

*Berger, C. L.*, Mechaniker. Ueber die Lage der Präcisionsmechanik  
und Optik in den Vereinigten Staaten. Central-Zeitung f. Optik u.  
Mech. 1892, S. 72—75, 86—88, 95—98.

. . . Dortmund-Ems-Canal. (Aus d. Brandenb. Auz.) Zeitschr. d.  
Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1892, S. 166—170.

*Foerster, Dr. W.*, Prof. Ueber die Stellung der Astronomie innerhalb  
der Naturwissenschaften und zu den Geisteswissenschaften. Berlin  
1891. (4<sup>o</sup>, 21 S.) 1,50 Mk.

*Goering, A.*, Prof. Eisenbahnbau (4. Aufl.) für das Taschenbuch des  
Vereins Hütte. XV. Aufl., mit Beachtung der neuesten amtlichen  
Vorschriften. Sonderabdruck für den Verfasser. Berlin, Ernst &  
Sohn. 2 Mk. Besprochen in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-  
Ver. 1892, S. 171.

*Kretschmer, Dr. K.* Christoph Columbus als Kosmograph. Vortrag.  
Verhandlungen der Gesellsch. f. Erdk. zu Berlin 1892, S. 410—421.

- Lisner*, Ober-Ingen. Ueber Canalisation der Städte mit Bezug auf die Canalisation der Stadt Düsseldorf. Vortrag. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1892, S. 193—199 n. 1 Tafel.
- Pizzighelli*, G., k. k. Major. Anleitung zur Photographie für Anfänger. 4. Aufl. Mit 166 Holzschnitten. Halle a. S. 1892, W. Knapp. 3 Mk. Bespr. in d. Mittheil. a. d. Gebiete d. Seew. 1892, S. 425.
- Walraff*, Stadtgeometer. Hafenanlagen zu Düsseldorf, Vortrag. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1892, S. 4—8 u. 1 Karte.

## Bücherschau.

### Italianische Tachymeter-Tafeln.

Unter den verschiedenen Hilfsmitteln zur raschen Auswerthung der tachymetrischen Functionen  $\cos^2 \alpha$  und  $\sin \alpha \cos \alpha (= 0,5 \sin 2 \alpha)$  nehmen die dafür berechneten Tafeln die erste Stelle ein. Einen neuen Beitrag hierzu geben zwei Arbeiten italienischer Geodäten *Erede* und *Jadanza*. Die erste von *Erede* ist enthalten in *Rivista di Topographia e Catasto* Februario 1893 und Marzo 1894: *Tavole per la riduzione all' orizzonte delle letture sulla stadia verticale,  $K \cos^2 \alpha$ , Divisione sessagesimale* S. 139—144 und *Divisione centesimale* S. 160—168. Diese Tafeln, für alte und für neue Theilung, geben die Function  $K \cos^2 \alpha$  für  $\alpha$  bis zu  $26^\circ$  bzw.  $23^\circ$  mit passenden Intervallen, anfangs weit ( $15'$  bzw.  $25'$ ) und am Ende enger ( $3'$  bzw.  $5'$ ), und was die  $K$  betrifft für  $K=1, 2, 3 \dots 9$  in je 9 Spalten, ähnlich wie die Coordinatentafeln für Polygonzüge eingerichtet zu sein pflegen, sodass also für ein dreiziffriges  $K$  das Product  $K \cos^2 \alpha$  dreifach zusammengesetzt werden muss.

Die zweite der genannten italienischen Arbeiten ist: *Tavole tacheometriche centesimali*, Prof. N. *Jadanza*, (prezzo L. 3,50) Torino tip. lit. C. Giorgia 1893.

Diese Tafel giebt auf 63 Seiten die Functionen  $g \cos^2 \alpha$  und  $g \sin \alpha \cos \alpha$  für  $\alpha$  von  $0^\circ$  bis  $30^\circ$  überall mit Intervall von  $0,02^\circ = 2'$  und für  $g=1, 2, 3 \dots 9$  in je 9 Spalten wie die vorhergehende.

Nehmen wir beispielshalber eine Lattenablesung  $= 184$  m schief bei einem Höhenwinkel von  $17^\circ 82'$ , so haben wir nach S. 36—37 der letztgenannten Tafel

		$g \cos^2 \alpha$	$g \sin \alpha \cos \alpha$
für	100 m	92,367	26,552
	80	73,894	21,242
	4	3,695	1,062
		<hr/> 169,956	<hr/> 48,856
oder rund	170 m		48,9 m

Man hat also die Mühe des Zusammensetzens, dafür aber auch die Möglichkeit weitgehender Genauigkeitsbefriedigung, wenn z. B. die Ent-

fernungen auf Centimeter abgelesen sind (d. h. die Lattentheile selbst auf Millimeter), und wenn diese Schärfe auch in der Ausrechnung festgehalten werden soll.

Mag man nun solches im einen oder anderen Falle nöthig oder nützlich finden, oder mehr flüchtig rechnen wollen, jedenfalls bieten die neuen italienischen Tafelwerke eine willkommene Bereicherung der tachymetrischen Tabellen-Litteratur.

*J.*

## Vereinsangelegenheiten.

„In der Sitzung der Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins am 23. Juli d. J. wurde der Herr Geheime Regierungsrath Professor Nagel in Dresden zum Ehrenmitglied des Vereins gewählt. Der Herr Geheimrath hat die Wahl angenommen.“

Von der 18. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins wurden am 24. Juli d. J. gewählt:

### A. In die Vorstandschaft:

Zum Vorsitzenden Vermess.-Director Winkel, Altenburg S.-A.

„ Schriftführer Stellerrath Steppes, München,  
zugleich Redacteur der Zeitschr. f. Vermessungswesen.

Zum Redacteur d. Zeitschr. f. Verm. Prof. Dr. Jordan, Hannover,

„ Kassirer Oberlandmesser Hüser I, Breslau, Augustastraße 26 I.

### B. In die Rechnungsprüfungs-Commission:

Rechnungsrath Tiesler, Oels, Verm.-Revisor Edler, Gotha, Verm.-Director Gerke, Dresden.

Die Versammlung hat beschlossen: „Der § 15 der Geschäftsordnung erhält folgenden Zusatz:

„Derselbe hat das Vermögen des Vereins und die aus den laufenden Einnahmen herrührenden Kassenbestände unter Zustimmung der Gesamt-Vorstandschaft zinshar anzulegen.“

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.

*L. Winkel.*

## Inhalt.

Größere Mittheilungen: Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1892. Von M. Petzold in Hannover. (Schluss.) — Bücherschau: Italienische Tachymeter-Tafeln. — Vereinsangelegenheiten.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1893.

Heft 18.

Band XXII.

→ 15. September. ←

## Ueber die Lösung polygonometrischer Aufgaben.

### § 1.

Ein Polygon von  $n$  Seiten ist bekanntlich im Allgemeinen bestimmt, wenn von den  $2n$  Stücken alle bis auf 3 gegeben sind, so dass also auch hier, wie beim Dreieck nur 3 Stücke fehlen dürfen. Bei polygonometrischen Vermessungen werden indess in der Regel alle Seiten und Winkel gemessen, sowohl um eine Controle zu haben, als auch, um eine Angleichung vornehmen zu können. Trotzdem kommt man zuweilen in den Fall, die fehlenden Stücke eines Polygons berechnen zu müssen. Hierbei sind 3 Fälle zu unterscheiden:

1. Vom Polygon fehlen 2 Seiten und ein Winkel.

2.  $n$   $n$   $n$  1  $n$   $n$  zwei  $n$

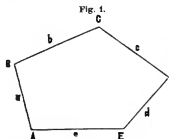
3.  $n$   $n$   $n$  3 Winkel.

Im ersten Falle lässt sich der fehlende Winkel so einfach berechnen, dass derselbe als gegebene Grösse betrachtet werden kann. Zur Berechnung der beiden unbekannten Seiten lassen sich dann verhältnissmässig einfache Gleichungen aufstellen, so dass hierbei nichts weiter zu bemerken ist.

### § 2.

Fehlen vom Polygon eine Seite und zwei Winkel, so ist die Aufgabe verschieden zu behandeln, je nachdem die beiden Winkel an der fehlenden Seite liegen, oder ob sie eine andere Lage haben.

In dem Fünfeck  $ABCDE$ , Fig. 1 fehlen z. B. die Stücke  $e$ ,  $A$ ,  $E$ ; dann hat man zur Berechnung derselben die



Gleichungen:

$$e \sin A = b \sin B - c \sin (B + C) + d \sin (B + C + D)$$

$$e \cos A = a - b \cos B + c \cos (B + C) - d \cos (B + C + D)$$

$$E = 540^\circ - (A + B + C + D)$$

Diese Aufgabe hat eine gewisse praktische Bedeutung. Soll z. B. in einem bewaldeten Gebiete von  $A$  nach  $E$  ein geradliniger Weg angelegt werden, so legt man um den Wald ein Polygon  $AB C D E$  und erhält nach dem Obigen die Richtung von  $AE$  in den Punkten  $A$  und  $E$ .

Auch bei der Bestimmung der Richtung eines Tunnels lässt sich in gleicher Weise verfahren. Dies kam unter anderem bei dem Gotthard-Tunnel vor, wobei allerdings in der Ausrechnung anders verfahren werden musste, da das Polygon eine solche Ausdehnung hatte, dass die Krümmung der Erdoberfläche in Rechnung zu ziehen war.

### § 3.

Wir nehmen jetzt an, im Polygon  $AB C D E$ , Fig. 1 seien  $e, B, D$  die fehlenden Stücke. Hier hat man die Gleichungen:

$$\begin{aligned} a \sin A - b \sin(A+B) + c \sin(A+B+C) - d \sin(A+B+C+D) &= 0 \\ a \cos A - b \cos(A+B) + c \cos(A+B+C) - d \cos(A+B+C+D) &= e \\ A+B+C+D+E &= 540^\circ. \end{aligned}$$

In den Gliedern mit  $d$  kommen die beiden unbekannten Winkel vor; sie lassen sich aber leicht eliminiren, denn:

$$\begin{aligned} \sin(A+B+C+D) &= \sin(540^\circ - E) = \sin E \\ \cos(A+B+C+D) &= \cos(540^\circ - E) = -\cos E, \end{aligned}$$

daher erscheinen jetzt die 2 ersten Gleichungen in der Form:

$$\begin{aligned} b \sin(A+B) - c \sin(A+B+C) &= a \sin A - d \sin E \\ b \cos(A+B) - c \cos(A+B+C) &= a \cos A + d \cos E - e \end{aligned}$$

Zerlegt man die Functionen der zusammengesetzten Winkel, so dass der unbekannte Winkel  $B$  einzeln unter einer Function erscheint, und führt die Hilfsgrößen  $m, n, p, \varphi$  ein nach den Gleichungen

$$\begin{aligned} m \sin \varphi &= b \sin A - c \sin(A+C) \\ m \cos \varphi &= b \cos A - c \cos(A+C) \\ n &= a \sin A - d \sin E \\ p &= a \cos A + d \cos E - e, \end{aligned}$$

so erhält man die Beziehungen

$$\begin{aligned} m \sin(\varphi + B) &= n \\ m \cos(\varphi + B) &= p \\ \hline m^2 &= n^2 + p^2 \end{aligned}$$

Daher ist jetzt die Lösung der Aufgabe durch folgende Gleichungen gegeben:

$$\begin{aligned} m \sin \varphi &= b \sin A - c \sin(A+C) \\ m \cos \varphi &= b \cos A - c \cos(A+C) \\ n &= a \sin A - d \sin E \\ p &= \pm \sqrt{(m+n)(m-n)} \\ e &= a \cos A + d \cos E - p \\ m \sin(\varphi + B) &= n \\ m \cos(\varphi + B) &= p \\ D &= 540^\circ - (A+B+C+E). \end{aligned}$$

Zur Anwendung nehmen wir folgendes Beispiel:

$$\begin{aligned} a &= 374,3 & A &= 20^{\circ} 27' 10'' & A + C &= 134^{\circ} 39' 50'' \\ b &= 75,2 & C &= 114 \quad 12 \quad 40 & A + C + E &= 216 \quad 11 \quad 40 \\ c &= 102,9 & E &= 81 \quad 31 \quad 50 \\ d &= 51,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m \sin \varphi &= 26,27756 - 73,18183 = -46,90427 & \varphi &= 341^{\circ} 48' 56,82'' \\ m \cos \varphi &= 70,45943 + 72,33317 = 142,78260 & m &= 150,29879 \\ n &= 130,79364 - 51,33400 = 79,45964 & p &= \pm 127,57703 \\ e &= 350,70417 + 7,64645 - p = 358,35059 - p \end{aligned}$$

Nehmen wir zuerst für  $p$  den positiven Werth, so wird  $e = 230,77356$   
 $\varphi + B = 391^{\circ} 53' 58,76''$ \*,  $B = 50^{\circ} 6' 1,24''$ ,  $D = 273^{\circ} 42' 18'' 76$ ,

Für den negativen Werth von  $p$  findet sich  $e = 485,92762$ \*\*)

$\varphi + B = 148^{\circ} 5' 1,94'' + 360^{\circ}$ ,  $B = 166^{\circ} 16' 5,12''$ ,  $D = 157^{\circ} 32' 14,88''$

#### § 4.

In dem Beispiel des vorigen Paragraphen lag keiner der fehlenden Winkel an der unbekannten Seite. Die Lösung bleibt indess wesentlich die gleiche, wenn einer der fehlenden Winkel an der letzteren liegt. Seien z. B. im Viereck  $ABCD$  die fehlenden Stücke:  $d, B, D$ , so bestehen die Gleichungen:

$$\begin{aligned} a \sin A - b \sin(A + B) + c \sin(A + B + C) &= 0 \\ a \cos A - b \cos(A + B) + c \cos(A + B + C) &= d \\ A + B + C + D &= 360^{\circ}. \end{aligned}$$

Durch die gleiche Behandlung wie im § 3 erhält man folgende Lösung

$$\begin{aligned} m \sin \varphi &= b \sin A - c \sin(A + C)*** \\ m \cos \varphi &= b \cos A - c \cos(A + C) \\ n &= a \sin A \\ p &= \pm \sqrt{m^2 - n^2} \\ d &= a \cos A - p \\ m \sin(\varphi + B) &= n \\ m \cos(\varphi + B) &= p \\ D &= 360 - (A + B + C) \end{aligned}$$

\*) Hier wurden  $360^{\circ}$  addirt, da  $\frac{3}{2}\varphi$  schon grösser war als 3 Rechte.

\*\*) Diese Aufgabe lässt also 2 Lösungen zn.

\*\*\*) Aus den Formeln für  $m \sin \varphi$  und  $m \cos \varphi$  lassen sich hier die folgenden, für die logarithmische Rechnung bequemer Formeln ableiten:

$$\begin{aligned} m \sin(A + \frac{1}{2}C - \varphi) &= (b + c) \sin \frac{1}{2}C \\ m \cos(A + \frac{1}{2}C - \varphi) &= (b - c) \cos \frac{1}{2}C \end{aligned}$$

Doch geht dies nur dann an, wenn, wie hier, in den beiden Gleichungen nur 2 Glieder zur Rechten des Gleichheitszeichens stehen. Bei Polygonen von grösserer Seitenzahl kommen mehr, als 2 Glieder vor und dann lässt sich eine derartige Umformung nicht anführen.

Zur Anwendung sei:

$$\begin{aligned} a &= 721 \quad A = 39^\circ 59' 50'' & m \sin \varphi &= -955,9892 & \varphi &= 240^\circ 52' 26,76 \\ b &= 429 \quad C = 15 \quad 2 \quad 20 & m \cos \varphi &= -532,6636 & m &= 1094,3715 \\ c &= 1503 & n &= 463,4222 & p &= \pm 1112,3778 \end{aligned}$$

$d = 1664,7190$ ; hier ist nur der negative Werth von  $p$  zu benutzen, da mit dem anderen Werth die Seite  $d$  negativ würde; also giebt es auch nur ein Polygon, das den gegebenen Stücken entspricht.

$$\varphi + B = 157^\circ 22' 59,22'' + 360^\circ, \quad B = 276^\circ 30' 32,46'', \quad D = 28^\circ 27' 17,54''.$$

### § 5.

Wir haben nun noch den Fall zu betrachten, dass von einem Polygon alle Seiten gegeben sind und die Winkel bis auf drei. In dem Sechseck  $ABCDEF$  seien z. B. die Winkel  $C, E, F$  unbekannt. Nach den Vorschriften der Polygonometrie bestehen folgende Gleichungen:

$$\begin{aligned} b^2 + a^2 + f^2 - 2ba \cos B + 2bf \cos(B+A) - 2af \cos A &= c^2 + d^2 + e^2 \\ - 2cd \cos D + 2ce \cos(D+E) - 2de \cos E &= f^2 + a^2 + b^2 + c^2 + d^2 \\ - 2fa \cos A + 2fb \cos(A+B) - 2fc \cos(A+B+C) \\ + 2fd \cos(A+B+C+D) - 2ab \cos B + 2ac \cos(B+C) \\ - 2ad \cos(B+C+D) - 2bc \cos C + 2bd \cos(C+D) - 2cd \cos D \\ A+B+C+D+E+F &= 720^\circ \end{aligned}$$

Um aus der ersten Gleichung den Winkel  $E$  zu berechnen, zerlegt man  $\cos(D+E)$  und berechnet die Hülfsgrößen  $u$  und  $\varphi$  nach:

$$u = \frac{c^2 + d^2 + e^2 - a^2 - b^2 - f^2}{2e} + \frac{af \cos A + ab \cos B - bf \cos(A+B) - cd \cos D}{e}$$

$$\cot\left(\psi - \frac{D}{2}\right) = \frac{d+c}{d+c} \operatorname{tg} \frac{1}{2} D, \text{ dann findet sich } \sin(E+\psi) = \frac{u \cos \psi}{c \sin D}$$

Zur Bestimmung des Winkels  $C$  bringt man die zweite der obigen Gleichungen auf die Form:

$$m \sin C + n \cos C = p$$

dann ist:

$$\begin{aligned} m &= -fc \sin(A+B) + fd \sin(A+B+D) + ac \sin B - ad \sin(B+D) + bd \sin D \\ n &= fc \cos(A+B) - fd \cos(A+B+D) - accos B + ad \cos(B+D) + bc - bd \cos D \\ p &= \frac{1}{2} (f^2 + a^2 + b^2 + c^2 + d^2 - e^2) - fa \cos A + fb \cos(A+B) - cd \cos D - ab \cos B. \end{aligned}$$

$$\text{Man erhält jetzt } \sin(C+\varphi) + \frac{p \cos \varphi}{m}, \text{ wo } \operatorname{tg} \varphi = \frac{n}{m}$$

Um eine Anwendung zu machen, sei

$$\begin{aligned} a &= 954,3 \quad b = 481,0 \quad c = 533,0 \quad d = 657,5 \quad e = 624,0 \quad f = 1040,0 \\ A &= 83^\circ 44' 0'' \quad B = 46^\circ 44' 0'' \quad D = 30^\circ 24' 0'' \end{aligned}$$

Berechnung des Winkels  $E$

$$u = -895,7358 + 713,6784 = -182,0574$$

$$\psi - \frac{1}{2} D = 21^\circ 3' 8,10'' \quad \psi = 36^\circ 15' 8,10''$$

$$\log \sin(E+\psi) = 9,7358648^*$$

\*) Die Rechnung wurde mit der 6stelligen Logarithmentafel von Bremiker-Albrecht ausgeführt. Die 7. Decimale rührt von den Part. prop. her, ist daher nicht genau.

$$\begin{array}{rcl}
 E + \psi = 212^{\circ} 58' 44,79'' & \text{oder} & E + \psi = 327^{\circ} 1' 15,21'' \\
 \psi = 36 \ 15 \ 8,10 & & \psi = 36 \ 15 \ 8,10
 \end{array}$$

$$E = 176 \ 43 \ 36,69$$

$$E = 290 \ 46 \ 7,11$$

Hier giebt es also 2 Polygone, welche den gegebenen Stücken entsprechen.

Berechnung des Winkels  $C$ :

$$\text{Hier findet sich } m = -278873,1 \quad n = 60968,7 \quad p = 225 \ 468,0$$

$$\varphi = -12^{\circ} 19' 56,17'' \quad \log \sin (C + \varphi) = 9,397 \ 540,1_n$$

$$C + \varphi = 232^{\circ} 10' 14,41'' \quad \text{oder} \quad C' + \varphi = 307^{\circ} 49' 45,56''$$

$$\varphi = -12 \ 19 \ 56,17$$

$$\varphi = -12 \ 19 \ 56,17$$

$$C = 244 \ 30 \ 10,58$$

$$C' = 320 \ 9 \ 41,73$$

Der Winkel  $F$  folgt aus der Gleichung:

$$F = 720^{\circ} - (A + B + C + D + E)$$

$$A + B + D = 160^{\circ} 52' 0'' \quad A + B + D = 160^{\circ} 52' 0''$$

$$E = 176 \ 43 \ 36,69$$

$$E' = 290 \ 46 \ 7,11.$$

$$A + B + D + E = 337 \ 35 \ 36,69 \quad A + B + D + E' = 451 \ 38 \ 7,11$$

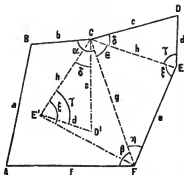
Da der  $\angle C'$  zur letzten Summe addirt, einen Werth geben würde, der grösser als  $720^{\circ}$  wäre, so gehört der Werth  $C'$  zum ersten Polygon; danach findet sich jetzt:

$$F = 62^{\circ} 14' 41,58'' \text{ und } F' = 23^{\circ} 51' 42,28''.$$

## § 6.

Die in § 5 angedeutete Rechnung ist einerseits wegen der vielen zu berechnenden Glieder ziemlich umständlich, andererseits wird sie, da die gesuchten Winkel durch den Sinus bestimmt werden, unter Umständen nur eine geringe Genauigkeit gewähren; wir wollen daher versuchen, diese Aufgabe auf andere Weise zu lösen.

Fig. 2.



Zu dem Zwecke denken wir uns die Diagonalen durch die Scheitel der 3 unbekannten Winkel gezogen und erhalten dadurch das Dreieck  $CEF$ , Fig. 2, dessen Seiten sich leicht berechnen lassen. Aus den Seiten des Dreiecks erhält man die Winkel und kann dann ohne Schwierigkeit die Polygonwinkel bestimmen.

Die Seite  $CF = g$  nebst den anliegenden Winkeln  $\alpha, \beta$  erhält man durch die Gleichungen:

$$g \sin \alpha = a \sin B - f \sin (B + A)$$

$$g \cos \alpha = b - a \cos B + f \cos (B + A)$$

$$\beta = 360^{\circ} - (B + A + \alpha)$$



Die Seite  $CE = h$  nebst den anliegenden Winkeln  $\gamma, \delta$  finden sich durch:

$$h \sin \frac{1}{2} (\gamma - \delta) = (c - d) \cos \frac{1}{2} D$$

$$h \cos \frac{1}{2} (\gamma - \delta) = (c + d) \sin \frac{1}{2} D$$

$$\frac{1}{2} (\gamma + \delta) = 90^\circ - \frac{1}{2} D.$$

Die dritte Seite  $EF$  ist die gegebene Polygonseite  $e$ .

Berechnet man noch die Hilfsgrößen  $s$  und  $r$  nach den Formeln

$$s = \frac{1}{2} (e + g + h), \quad r = \sqrt{\frac{(s-e)(s-g)(s-h)}{s}}, \quad \text{so findet sich}$$

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} \varepsilon = \frac{r}{s-e}, \quad \operatorname{tg} \frac{1}{2} \xi = \frac{r}{s-g}, \quad \operatorname{tg} \frac{1}{2} \tau_1 = \frac{r}{s-h}.$$

Hier gibt es im Allgemeinen 2 Lösungen, nämlich

$$C = \alpha + \delta + \varepsilon \qquad C' = \alpha + \delta - \varepsilon$$

$$E = \gamma + \xi \qquad E' = \gamma - \xi$$

$$F = \beta + \tau_1 \qquad F' = \beta - \tau_1$$

Diese Lösung gewährt mehrere Vorzüge gegen die frühere, denn die Formeln sind wesentlich einfacher, als diejenigen in § 5; ausserdem werden die gesuchten Winkel durch die Tangente bestimmt, also immer mit derjenigen Genauigkeit, welche der Anzahl der bei der Rechnung angewandten Logarithmendecimalen entspricht.

### § 7.

Die Anwendung der Formeln in § 6 auf das Zahlenbeispiel in § 5 führt zu folgenden Resultaten:

$$g \sin \alpha = 694,8950 - 791,2140 = -96,3190$$

$$g \cos \alpha = 481,0 - 654,0729 = -173,0729$$

$$\alpha = 186^\circ 28' 47,34'', \quad g = 853,4908 \quad \beta = 43^\circ 3' 12,66''$$

$$\log h \sin \frac{1}{2} (\gamma - \delta) = 2,079704_n \qquad \frac{1}{2} (\gamma - \delta) = -21^\circ 3' 8,09''$$

$$\log h \cos \frac{1}{2} (\gamma - \delta) = 2,494344 \qquad \frac{1}{2} (\gamma + \delta) = 74^\circ 48' 0,00$$

$$\log \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\gamma - \delta) = 9,585360_n \qquad \begin{array}{l} \gamma = 51^\circ 44' 51,91 \\ \delta = 95^\circ 51' 8,09 \end{array} \quad h = 334,4604$$

$s = 905,9756$	$\log r = 1,985077 \cdot 8$	$\frac{1}{2} \varepsilon = 18^\circ 54' 52,81''$	Log. - Diff.
$s - e = 281,9756$	$\log \operatorname{tg} \frac{1}{2} \varepsilon = 9,534866 \cdot 4$		69
$s - g = 52,4848$	$\log \operatorname{tg} \frac{1}{2} \xi = 0,265044 \cdot 4$	$\frac{1}{2} \xi = 61^\circ 29' 21,88$	50
$s - h = 571,5152$	$\log \operatorname{tg} \frac{1}{2} \mu = 9,228050 \cdot 2$	$\frac{1}{2} \mu = 9^\circ 35' 45,25$	128
		Summe	89 59 59,94
		Soll	90 0 0,00
			+ 0,06

Ausgeg. Winkel

$$\frac{1}{2} \varepsilon = 180^\circ 54' 52,83''^*) \quad \varepsilon = 370^\circ 49' 45,66''$$

$$\xi = 122^\circ 58' 43,82$$

$$\frac{1}{2} \xi = 61^\circ 29' 21,91 \quad \eta = 19^\circ 11' 30,52$$

$$\frac{1}{2} \eta = 9^\circ 35' 45,26$$

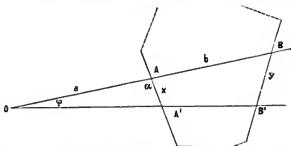
	90	0	0,00		
$\alpha + \delta = 2820^\circ 19' 55,43''$			$\gamma = 530^\circ 44' 51,91''$	$\beta = 430^\circ 3' 12,66'$	
$\varepsilon = 37^\circ 49' 45,66$			$\xi = 122^\circ 58' 43,82$	$\eta = 19^\circ 11' 30,52$	
$C = 320^\circ 9' 41,09$			$\varepsilon' = 176^\circ 43' 35,73$	$F = 62^\circ 14' 43,18$	
$C' = 244^\circ 30' 9,77$			$\varepsilon' = 290^\circ 46' 8,09$	$F' = 23^\circ 51' 42,14$	
				Dr. Nell.	

## Ueber die Theilung eines Polygons;

Von Dr. V. Läska, Docent am Polytechnikum in Prag.

Wenn es sich um genaue Theilung eines Polygons in zwei Theile handelt, so kann man verfahren wie folgt: Es werde angenommen, die Theilungslinie soll durch den Punkt  $O$  gehen (vergl. Fig.).

Man fixe eine Linie  $OAB$ , welche das Polygon ungefähr theilt und die Seiten des Vieleckes in den Punkten  $A$  und  $B$  schneidet. Ferner bestimme man durch Theodolitenmessung die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  der vor-



läufigen Theilungslinie mit den Polygonseiten. Durch diese Linie wird das Polygon in zwei Theile getheilt, deren Flächendifferenz wir

\*) Die Ausgleichung der 3 Winkel wurde in folgender Weise vorgenommen:

Da ein Winkel durch eine trigonometrische Function um so genauer bestimmt wird, je grösser die logarithmische Differenz der beiden aufeinanderfolgenden Werthe der Function in der Tafel ist, so kann der Fehler des so gefundenen Winkels dem reciproken Werthe dieser log. Differenz proportional gesetzt werden. Nun sind die Reciproken von 69, 50, 128 gleich 0,014, 0,020, 0,007 und deren Summe gleich 0,041.

Hiernach fügen wir zu  $\frac{1}{2} \varepsilon$  den Betrag  $\frac{0,06''}{0,041} \cdot 0,014 = 0,02''$

" " " "  $\frac{1}{2} \xi$  " "  $\frac{0,06}{0,041} \cdot 0,020 = 0,03$

" " " "  $\frac{1}{2} \eta$  " "  $\frac{0,06}{0,041} \cdot 0,007 = 0,01$

In solcher Weise ergaben sich die ausgeglichenen Werthe der 3 Winkel.

mit  $D$  bezeichnen wollen. Sei  $OA'B'$  die definitive Theilungslinie, welche mit der vorläufigen den Winkel  $\varphi$  einschliesst und sei  $OA=a$ ,  $AB=b$ , ferner  $AA'=x$ ,  $BB'=y$  so hat man:

$$(a+b)y \sin \beta - ax \sin \alpha = D$$

$$\frac{x}{a} = \frac{\sin \varphi}{\sin (\varphi + \alpha)} \quad \frac{y}{a+b} = \frac{\sin \varphi}{\sin (\varphi + \beta)}$$

also: 
$$(a+b)^2 \frac{\sin \beta \sin \varphi}{\sin (\varphi + \beta)} - a^2 \frac{\sin \alpha \sin \varphi}{\sin (\varphi + \alpha)} = D.$$

Diese Gleichung lässt sich leicht auf die Form:

$$A \sin^2 \varphi + B \sin \varphi \cos \varphi = C$$

bringen. Beachtet man aber, dass:

$$\sin \varphi \cos \varphi = \frac{1}{2} \sin 2 \varphi$$

$$\sin^2 \varphi = \frac{1}{2} (1 - \cos 2 \varphi),$$

so geht die Gleichung über in

$$M \sin 2 \varphi + N \cos 2 \varphi = P,$$

welche durch die Substitution

$$M = \rho \cos \Theta$$

$$N = \rho \sin \Theta$$

auf die Form gebracht wird

$$\rho \sin (2 \varphi + \Theta) = P.$$

Hat man einmal  $\varphi$ , so ist die Berechnung von  $x$  und  $y$  leicht.

## Vervielfältigung der Katasterkarten in Elsass-Lothringen;

von Kataster-Controleur Rodenbusch.

Nachdem die Vervielfältigung der Katasterkarten in Bayern und Württemberg schon seit vielen Jahrzehnten eingeführt und erprobt ist, haben auch andere Staaten in dieser Beziehung Versuche und Ausführungen im Grossen gemacht.

So ist auch die elsass-lothringische Katasterverwaltung nach mehrjährigen Vorversuchen zu der Entschliessung gelangt, alle bei der im Gange befindlichen Landesvermessung hergestellten Katasterkarten auf mechanischem Wege zu vervielfältigen. Die auf diese Weise gewonnenen Abdrücke sollten nicht nur eine genaue graphische Darstellung der Grenzen und sonstigen Gegenstände im Maassstab der Urkarte enthalten, sondern auch die zur Wiederherstellung der Messungspunkte und Grenzmarken sowie die zur Berechnung der Besitzstücke erforderlichen Messzahlen aufnehmen. Im Weiteren sollten die Druckplatten aufbewahrt und in denselben von Zeit zu Zeit die seit Errichtung des Ka-

tasters eingetretenen Grenzveränderungen nachgetragen werden, sodass stets der Oertlichkeit entsprechende Kartenahdrücke und zwar in heliegher Anzahl abgezogen werden können.

Eine Vervielfältigung der Karten auf dem Wege der Lithographie, wie sie in Bayern und Württemberg durchgeführt worden ist, konnte für Elsass-Lothringen wegen der hier den Urkarten vorwiegend zu Grunde liegenden Maassstabsverhältnisse von 1:1000 hezw. 1:500 nicht wohl ins Ange gefasst werden, weil hierzu eine sehr grosse Anzahl von Lithographiesteinen erforderlich gewesen wäre. Für die Darstellung der 1500000 ha des Landes würde man nämlich 100—120000 Steine in der Grösse von  $55 \times 75$  cm nöthig gehacht haben, durch deren Beschaffung allein schon ein Kostenaufwand von circa 4000000 Mark entstanden sein würde. Aus diesem Grunde versuchte man es mit der Autographie, wobei man an Stelle der Steine mit gntem Erfolg Zinkplatten von den oben angegebenen Ahmessungen  $55 \times 75$  cm und circa 0,25 mm Dicke verwendete. Diese Zinkplatten sind nur nnerhehlich theurer als bestes Zeichenpapier und nehmen bei der Aufbewahrung nicht mehr Raum in Anspruch als eine gleiche Anzahl Papierbogen.

Ueber das Verfahren bei Herstellung der Druckplatten mögen die folgenden Andeutungen Aufschluss gehen:

Da die Ueberdruckhlätter, von welchen mehrere Exemplare zu Atlassen gehunden werden, nur halb so gross sind, als die auf Grossadlerbogen von  $100 \times 66\frac{2}{3}$  cm gezeichneten Urkarten, so werden die Darstellungen auf letzteren znnächst in zwei Theile getheilt der Art, dass die gewählte Scheidungalinie möglichst gleiche Complexe trennt und ansserdem mit Gewinn- oder wenigstens mit Grundstücksgrenzen zusammenfällt. Hierauf wird ein zur Vermittelung des Ueberdrucks geeigneter Bogen durchsichtigen Pflanzenpapiers über die zu übertragende Fläche gespannt, auf demselben znnächst die angemessenen Grenzpunkte und Messungspunkte mit einer Zeichenfeder durch feine Punkte bezeichnet und dann die Messngslinien und die Grenzen sowie das Qnadratnetz mit der Ziehfeder angezogen. Nach Ausarbeitung der Zeichnung werden die für die Fortführung, für die Wiederherstellung der Grenzpunkte und für die Berechnung der Flächen der Grundstücke erforderlichen Messngszahlen, ferner die Festlegungsmaasse für die Messungspunkte und die Messngslinien ans den Stückvermessnngsarissen entnommen. Dagegen werden die Maasse für die Aufnahme der Knltnrgrenzen, der Wasserläufe und der nicht mit Eigenthumsgrenzen zusammen fallenden Gehäudegrenzen fortgelassen. Die Uehereinstimmung zwischen den Copien und den Urkarten und Rissen wird durch sorgfältiges Vergleichen sicher gestellt. Die Auszeichnung der Pausen erfolgt mit autographischer Tnsche. Ist die Richtigkeit der Einträge festgestellt, so geht das Blatt in die Drnckerei, um daselbst auf die Zinkplatte übertragen zu werden. Die Zinkplatte, welche im Uehrigen von gleichem Material ist, wie die

zur Herstellung von Zinkdächern verwendeten, wird vorher auf einer Seite mittelst Schmirgels und Eisenspänen blank geschliffen und durch ein Essigbad zur Aufnahme des Ueberdrucks vorbereitet. Unmittelbar vor Beginn des letzteren werden die Pausen noch einmal mit einem prismatischen Anlegemaassstabe an dem abgezeichneten Quadratnetze auf ihre Ausdehnung geprüft, sodann, wenn bei der Prüfung keine störenden Veränderungen wahrgenommen werden, an den Rändern auf einen steifen Pappdeckel festgeklebt und hiernach auf die in der Presse festgemachte Zinkplatte gelegt. Alsdann wird mit dem Ueberdruck begonnen, ohne dass das Papier vorher, wie es bei gewöhnlichen Ueberdrucken geschieht, angefeuchtet worden wäre. Beim Ueberdruck wird die Zinkplatte mit der aufgelegten Pause unter wiederholtem Durchziehen durch die Presse einem sehr starken Druck angesetzt, wodurch die Pause mit der auf dem Papier vorhandenen Kleisterschicht auf die Platte festgeklebt wird. Nunmehr kann die Pause, ohne dass damit irgend welche Verziehnngen des Papiers veranlasst würden, beliebig angefeuchtet und somit bei etwa 25 maligem Durchziehen durch die Presse der Uebergang der Tnsche auf die Platte vollständig gemacht werden. Ist der Ueberdruck durchgeführt, so wird das Pauspapier losgelöst und die Platte mit den für den Ueberdruck erforderlichen Präparirungen zum Abdruck fertig gemacht. Alsdann wird ein Correcturabzug genommen und auf diesem alle Maasse einer nochmaligen Prüfung durch Nachgreifen unterzogen und die hierbei sich vorfindenden Fehler und Unrichtigkeiten von Lithographen auf der Zinkplatte verbessert. Nachdem die Richtigkeit der angebrachten Verbesserungen auf einem neuen Correcturabzug geprüft ist, kann mit dem Abdruck der Kartencopien begonnen werden. Diese Abdrücke stimmen bezüglich der graphischen Wiedergabe so genau mit dem Original überein, dass die dem letzteren anhaftenden Veränderungen in der Papiausdehnung auch bei den Abdrücken wieder zum Vorschein kommen. Dass die Zahlen und Striche sowie die Signaturen der Grenzmarken mit hinreichender Klarheit und Deutlichkeit wiedergegeben werden, dürfte aus der hier beigegebenen Druckprobe zu erschen sein.

Von der Zinkplatte werden, wenn nicht Bestellungen von anderen Verwaltungen oder von Privaten vorliegen, zunächst nur 3 Abzüge gemacht, von welchen einer für die Gemeinde, einer für das Grundbuchamt und einer für den Fortführungsbeamten bestimmt ist. Es ist jedoch in Erwägung, dem letzteren noch ein weiteres Exemplar für den Gebrauch auf dem Felde zu geben, damit derselbe bei Einmessung der Veränderungen neben genauer graphischer Darstellung alles Zahlenmaterial zur Hand hat, was zur Prüfung und Wiederherstellung der Grenzvermarkung erforderlich ist. Vorzügliche Dienste wird das Feldexemplar auch bei der periodisch auszuführenden Revision der Grenzvermarkung leisten, welche ohne eine mit Zahlen versehene genaue Darstellung der Grenzen nicht mit dem wünschenswerthen Erfolge durchgeführt werden kann.

Das wenig umfangreiche Colorit in den Copien der Parcellenkarten wird der grösseren Einfachheit wegen nicht auf mechanischem Wege, sondern mit der Hand ausgeführt. Dagegen werden die gleichfalls zu vervielfältigenden Gemarkungsübersichtskarten im Maassstabe 1:10000 auf dem Wege des Ueberdrucks mit Farbenanläge versehen.

Kartenabdrücke werden aber nicht nur für die Zwecke der Kataster- und Grundbuchverwaltung angefertigt, sondern auf Wunsch an alle sonst dabei interessirten Verwaltungen sowie auch an Private in jeder beliebigen Zahl abgegeben. Dabei ist die Vergütung für dieselben so gering bemessen, dass jeder Eigenthümer in der Lage ist, sich amtliche Karten von seinem Grundbesitz zu verschaffen. Dieselbe beträgt:

für die colorirten Uebersichtskarten . . . . . 3,00 Mk.

„ „ nicht colorirten Uebersichtskarten . . . 1,00 „

„ „ colorirten Parcellenkarten . . . . . 1,00 „

„ „ nicht colorirten Parcellenkarten . . . . 0,50 „

pro Blatt.

Das Ueberdrucken und der Abdruck der Kartencopien wird in den Räumen der Katasterverwaltung von eigens hierzu angenommenen Druckern an fünf Handpressen und zwar bei den in Arbeit befindlichen Gemeinden sofort nach dem Offenlegungsverfahren ausgeführt.

Bis jetzt sind circa 5000 Druckplatten hergestellt worden. Es bleiben dieselben aber noch für eine grössere Anzahl Gemeinden, deren Kataster schon vor Einrichtung der Kartendruckerei erneuert waren, nachträglich zu beschaffen.

Die Druckplatten werden im Archiv der Katasterverwaltung für alle später vorkommenden Neudrucke aufbewahrt.

## Kosten der Vermessungen.

Die Angaben auf S. 425 d. Zeitschr. bedürfen bezüglich der Stadt Altenburg einer Berichtigung, bezw. Erläuterung.

Das städtische Vermessungsamt zu Altenburg hat ausser der eigentlichen Neumessung sämtliche zu baulichen oder anderen wirtschaftlichen Zwecken erforderlichen geodätischen Arbeiten auszuführen. Dahin gehören: Aufertigen von Bebauungsplänen, Abstecken von Banfluchtlinien, Aufnahme der Kanäle und Hausanschlüsse, Verlegung und Vermessung städtischer Grundstücke, Beschaffung der Unterlagen beim An- und Verkauf von solchen u. dgl.

Die Kosten dieser Arbeiten beliefen sich im Jahre 1892 auf 21% der Jahresausgabe. Da die Gesamtansgabe mit 145 000 Mk. ziemlich richtig angegeben ist, so reduciren sich die Kosten für die eigentliche Neumessung nach diesem Verhältniss auf rund 115 000 Mk.

Die Stadt Altenburg zählt 33 000 Einwohner, der bebaute Theil der Stadt hat eine Fläche von rund 300 ha, die gesammte Stadtflur eine solche von rund 1200 ha. Die Höhenunterschiede innerhalb der Stadt gehen bis zu 52 m. Die Neuvermessung in der inneren Stadt wird anserordentlich erschwert durch die unsicheren und verwickelten Eigenthumsgrenzen. Die Obergeschosse greifen in zahlreichen Fällen über die Erdgeschosse der Nachbarhäuser hinweg, Keller liegen häufig unter öffentlichen Strassen oder Nachbarhäusern. In sehr vielen Fällen müssen die Eigenthumsgrenzen zum Theil durch Messungen zu ebener Erde oder im Keller, theils durch Messungen auf den Dächern bestimmt werden.

In Altenburg werden sämmtliche unterirdische Anlagen, Strassenkanäle, Hansanschlüsse, Wasserleitungs- und Gasrohre vom Stadtvermessungsamt aufgenommen und in den sog. Blockplänen (Maassstab 1:100) dargestellt.

Da das Nivellement sich nicht auf die Strassenzüge beschränkt, vielmehr durch Aufnahme der Thürschwellen an den Gebäuden und zahlreicher Punkte in den Höfen zu einem vollständigen, die ganze Stadt umfassenden Flächennivellement erweitert ist, so sind diese Pläne ohne irgend welche Ergänzung geeignet, den Projecten für Hausentwässerungen zur Unterlage zu dienen.

Aus dem Verkauf der Blockpläne, welche vervielfältigt werden, erwächst einerseits der Stadt eine dauernde, nicht unerhebliche Einnahme, andererseits ist den Hausbesitzern Gelegenheit gegeben, für alle baulichen Anlagen u. s. w. Lagepläne zu erwerben, welche in auch nur annähernd gleicher Genauigkeit und Vollständigkeit auf anderem Wege zu beschaffen, mindestens den 4fachen Kostenaufwand erfordern würde.

Wenn man alles dies berücksichtigt, so wird man zugeben müssen, dass die Kosten verhältnissmässig nicht zu hoch sind. Dieselben erscheinen auf die Flächeneinheit oder auf 1000 Einwohner berechnet anderen Städten gegenüber allerdings hoch. Es darf aber auch behauptet werden, dass bisher keine andere Stadt eine so vollständige, auf die kleinsten Einzelheiten sich erstreckende Aufnahme ausgeführt und zur Darstellung gebracht hat, wie die Stadt Altenburg in einigen Jahren vollendet haben wird.

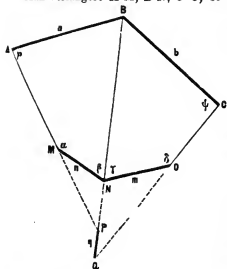
L. Winkel.

## Ueber ein geodätisches Problem;

von Dr. V. Läska, Docent am Polytechnikum in Prag.

Seien  $ABC$  (vergl. Figur) gegebene Katastralpunkte,  $MNO$  gesuchte Polygonalpunkte und es werde angenommen: es seien gemessen die Längen  $MN = m$ ,  $NO = n$  und ferner die Winkel  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ .

Man verlängere  $AM$ ,  $BN$ ,  $CO$ , so dass sich die Schnittpunkte  $P$  und  $Q$  ergeben. Sei ferner  $AB = a$ ,  $BC = b$ ,  $PQ = q$ , so ergibt sich



$$BP = \frac{a \sin \varphi}{\sin (\beta + \alpha)}$$

$$BQ = \frac{b \sin \psi}{\sin (\gamma + \delta)}$$

$$PQ = BQ - BP =$$

$$NQ - NP = NO \frac{\sin \delta}{\sin (\gamma + \delta)}$$

$$- MN \frac{\sin \beta}{\sin (\alpha + \beta)}.$$

Wird nun

$$\frac{a}{\sin (\beta + \alpha)} = r; \quad \frac{b}{\sin (\gamma + \delta)} = s$$

gesetzt, so ergibt sich

$$q = s \sin \psi - r \sin \varphi \dots\dots I.$$

Ausserdem muss

$$\varphi + \psi = 4.1800^\circ - \sphericalangle ABC - \alpha - \beta - \gamma - \delta \dots\dots II.$$

sein. Setzt man also:

$$\varphi + \psi = A$$

$$s \sin A = r \cos \sigma$$

$$r + s \cos A = p \sin \sigma,$$

so folgt

$$q = p \cos (\varphi - \sigma).$$

Zur Berechnung der Entfernungen dienen die Gleichungen:

$$AM = AP - MP$$

$$BN = BP - NP = BQ - NQ$$

$$CO = CQ - OQ.$$

## Bestimmungen über die Prüfung und Beglaubigung von Schraubengewinden.

Mittheilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

(Zeitschrift für Instrumentenkunde 1893, Juni.)

Die zweite (technische) Abtheilung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt übernimmt die Prüfung und Beglaubigung von Schraubengewinden nach Maassgabe folgender Bestimmungen:

### § 1.

Die Prüfung hat den Zweck, die Grössen des Durchmessers, der Steighöhe und der Gewindeform von Schrauben oder Gewindebohrern zu



ermitteln. Bezieht sich dieselbe auf Musterspindeln oder Muttergewinde, welche das in der Anlage beschriebene Normalgewinde für Befestigungsschrauben nach metrischem Maasssystem darstellen, so kann sie mit einer Beglaubigung verbunden werden.

## § 2.

Musterspindeln für Normalgewinde nach metrischem Maasssystem, welche zur Beglaubigung eingereicht werden, sollen folgenden Bedingungen entsprechen:

- 1) Die Spindel soll aus gutem Gussstahl erzeugt, jedoch nicht gehärtet sein. Sie besteht aus einem das Gewinde darstellenden Theil (Bolzen) und einem gewindefreien Theil (Stiel). Bolzen und Stiel müssen aus einem Stück gearbeitet sein.
- 2) Der Stiel soll im Allgemeinen cylindrische Form und einen Durchmesser besitzen, der dem äusseren Durchmesser des Bolzens etwa gleichkommt, mindestens aber 3 mm beträgt. Die Länge des Stieles soll das  $1\frac{1}{2}$  fache seines Durchmessers um mindestens 15 mm überschreiten. Seine Oberfläche braucht nicht glatt zu sein, sondern kann geriffelt, genarbt u. s. w. sein.
- 3) Die Anzahl der auf dem Bolzen befindlichen, voll ausgebildeten Gewinegänge soll mindestens gleich derjenigen Zahl sein, welche man erhält, wenn man die Hälfte der den Durchmesser in Millimetern ausdrückenden Zahl von 20 abzieht.
- 4) Das Gewinde soll, sofern der Durchmesser des Bolzens nicht geringer ist, als der des Stieles, von diesem durch eine Hinterdrehung getrennt sein.
- 5) Soll die Beglaubigung gleichzeitig auf ein zu dem Bolzen gehöriges Muttergewinde erstreckt werden, so muss die Spindel noch einen cylindrischen Fortsatz von glatter Oberfläche besitzen, dessen Durchmesser gleich dem des Kernes ist und dessen Länge die Höhe der Mutter um mindestens 1 mm übertrifft. Dieser Fortsatz kann sowohl die Verlängerung des Gewindes bilden, als auch am abgewandten Ende des Stieles sitzen; er muss in jedem Falle mit dem übrigen Körper aus einem Stück gearbeitet sein.
- 6) Der Körper des Muttergewindes soll ebenfalls aus nicht gehärtetem Gussstahl bestehen und auf einer seiner Stirnseiten genügenden Platz für die Aufbringung des Beglaubigungstempels darbieten.
- 7) Die Höhe der Mutter, d. h. die Dicke des das Muttergewinde bildenden Körpers in der Richtung der Achse des Gewindes, soll mindestens das  $1\frac{1}{2}$  fache vom Durchmesser des Bolzens betragen.

## § 3.

Die Prüfung des Bolzengewindes erfolgt durch mikrometrische Messung oder durch unmittelbare Vergleichung mit den Normalien der Reichsanstalt, diejenige eines Muttergewindes lediglich auf letzterem Wege.

A. Zur Beglaubigung eines Bolzengewindes ist erforderlich, dass

- 1) sich eine geölte Normalmutter der Reichsanstalt, deren Höhe gleich dem Durchmesser ist, ohne Zwang und ohne Spiel anschrauben lässt,
- 2) die Flanken des Gewindeprofils keine merkliche Abweichung von einer geraden Linie erkennen lassen,
- 3) die Breite der Abflachung an der Spitze und am Boden des Profils nicht erheblich von einander verschieden sind,
- 4) die Steigung im Mittel aus 10 Messungen an verschiedenen Stellen um nicht mehr als 0,002 mm im Mehr oder Weniger von ihrem normalen Werthe abweicht,
- 5) der äussere Durchmesser nicht grösser und höchstens um 0,03 mm kleiner ist, als sein normaler Werth,
- 6) die Gangtiefe nicht kleiner und höchstens um 0,02 mm grösser ist als ihr normaler Werth.

B. Für die gleichzeitige Beglaubigung eines Muttergewindes wird erfordert, dass

- 1) der Durchmesser des cylindrischen Fortsatzes (§ 2 Nr. 5) nicht grösser und höchstens um 0,03 mm kleiner ist als der normale Werth für den Kerndurchmesser des Gewindes,
- 2) das Muttergewinde sich leicht und ohne Spiel
  - a. auf diesen Fortsatz aufschieben,
  - b. auf das Gewinde desselben Bolzens,
  - c. auf das einer Normalspindel der Reichsanstalt aufschrauben lässt.

Beglaubigung von Muttergewinden ohne zugehörigen Bolzen ist nicht zulässig, wohl aber dürfen mehrere Muttergewinde zu einem und demselben Bolzen gehören und umgekehrt.

§ 4.

Die Beglaubigung erfolgt durch Aufprägen eines Stempels auf eine ebene Fläche, welche bei den Spindeln auf dem Stiele durch Anfeilen oder Anfräsen seitens der Reichsanstalt hergestellt wird. Bei den Muttergewinden dienen die ebenen Stirnflächen zur Aufnahme des Stempels.

Der Stempel besteht in

- 1) einem *M* zur Kennzeichnung der Zugehörigkeit des Gewindes zu dem in § 1 erwähnten Gewindesystem,
- 2) einer laufenden Nummer,
- 3) dem Reichsadler,
- 4) den Buchstaben a, b, c, . . . . in dem in § 6 Abs. 2 erwähnten Falle.

§ 5.

Ueber die Prüfung jedes beglaubigten Gewindes wird eine Bescheinigung ausgestellt. Dieselbe bekundet, dass der betreffende Musterkörper (Spindel oder Mutter) die im § 3 enthaltenen Bedingungen erfüllt und die dort angegebenen Fehlergrenzen innehält.

## § 6.

Werden ganze Sätze von Musterspindeln in systematischer Abstufung zur Beglaubigung eingereicht, so erhalten alle Spindeln des Satzes gleiche laufende Nummer und eine gemeinschaftliche Prüfungsbescheinigung. Soll in diesem Falle ein etwa beschädigtes oder in Verlust gerathenes Stück durch ein neues mit derselben Nummer ersetzt werden, so ist dem Gesuch um Beglaubigung entweder das schadhafte Stück oder die Prüfungsbescheinigung für den ganzen Satz beizufügen.

Jedes Muttergewinde erhält die Nummer der zugehörigen Spindel; gehören mehrere Muttergewinde zu einer und derselben Spindel, so wird der allen diesen Muttergewinden gemeinschaftlichen Nummer zur Unterscheidung noch ein Buchstabe (a, b ....) hinzugefügt. Umgekehrt erhält ein Muttergewinde, welches zu mehreren Spindeln gemeinschaftlich gehört, die laufenden Nummern aller dieser Spindeln, nöthigenfalls in Abkürzung, z. B. 261—6.

## § 7.

An Gebühren werden erhoben:

## A. Für Prüfung und Beglaubigung

- |                                                                         |          |
|-------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1) einer einfachen Musterspindel .....                                  | 2,00 Mk. |
| 2) einer solchen mit Fortsatz für Muttergewinde .....                   | 3,00 „   |
| 3) eines jeden Muttergewindes .....                                     | 0,75 „   |
| 4) jeder weiteren Spindel mit Fortsatz für dasselbe Muttergewinde ..... | 2,50 „   |

Bei gleichzeitiger Einsendung ganzer Sätze von mindestens 10 Stück erniedrigen sich die Gebühren unter 1 und 2 um je 15<sup>0</sup>/<sub>10</sub>, bei Sätzen von 18 Stück um je 20<sup>0</sup>/<sub>10</sub>.

B. Ergiebt die Prüfung, dass das betr. Stück die Bedingungen des § 3 nicht hinreichend erfüllt und deshalb nicht beglaubigt werden kann, so werden die unter A angegebenen Preise, je um 0,50 Mk. ermässigt, erhoben. Dabei wird eine specielle Angabe über die Grösse der gefundenen Abweichungen nicht gemacht.

C. Im Falle eine solche Angabe gewünscht wird, oder die Prüfung sich auf Schraubengewinde anderer Art bezieht, welche den Festsetzungen des § 2 nicht entsprechen, werden die Gebühren nach Maassgabe der darauf verwendeten Arbeitszeit berechnet und dabei für jede Stunde ein Satz von 1,50 Mk. in Anrechnung gebracht.

Charlottenburg, den 8. Mai 1893.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt.

von *Helmholtz*.

### Beschreibung des Normalgewindes für Befestigungsschrauben nach metrischem Maasssystem.

Das den Bestimmungen der Bekanntmachung vom 8. Mai 1893 zu Grunde liegende, auf dem im December 1892 in München zusammen-

getretenen Congress angenommene Gewinde ist durch folgende Zahlenwerthe charakterisirt:

a. Gangform: Winkel =  $53^{\circ} 8'$ ; Abflachung: je  $\frac{1}{8}$  der Ganghöhe innen und aussen.

b. Abmessungen:

Durchmesser	Ganghöhe	Kernstärke	Durchmesser	Ganghöhe	Kernstärke
mm	mm	mm	mm	mm	mm
10	1,4	7,9	3,5	0,6	2,6
9	1,3	7,05	3	0,5	2,25
8	1,2	6,2	2,6	0,45	1,925
7	1,1	5,35	2,3	0,4	1,7
6	1,0	4,5	2	0,4	1,4
5,5	0,9	4,15	1,7	0,35	1,175
5	0,8	3,8	1,4	0,3	0,95
4,5	0,75	3,375	1,2	0,25	0,825
4	0,7	2,95	1	0,25	0,625

### Erläuterungen.

Auf dem internationalen Congress zu München wurde festgesetzt, dass zur Einführung und Aufrechterhaltung des oben beschriebenen Gewindes Normalien dienen sollen, deren Richtigkeit durch die Reichsanstalt beglaubigt wird. Als einzige znnächst in Betracht kommende Form solcher Normalien wurden Musterspindeln gewählt, welche aus gutem Gnsstahl hergestellt, das Gewinde vollkommen darstellen, aber nicht als Werkzeuge zur unmittelbaren Weitererzeugung derselben dienen, daher auch nicht gehärtet sein sollen.

Man ging hierbei von der Erwägung aus, dass, da jedes Werkzeug sich beim Gebrauch abnutze und zwar in dem hier vorliegenden Falle sehr rasch und in starkem Maasse, der eigentliche Zweck einer Beglaubigung — zu bekunden, dass der damit versehene Gegenstand bestimmt festgesetzte Fehlergrenzen innehalte und dieselben auch bei richtigem Gebrauche nicht überschreiten werde — ganz verloren gehen würde. Für solche wirkliche Werkzeuge, d. h. gehärtete Schraubenbohrer, sei höchstens eine Prüfung am Platze, welche den augenblicklichen Zustand zahlenmässig feststelle. Die beglaubigten ungehärteten Musterspindeln sollen nunmehr, indem sie als Prototype zur Vergleichung benutzt werden, wobei sie ihre Form nicht wesentlich verändern, auch solche zeitrabenden und darnm kostspieligen Prüfungen entbehrlich machen und dadurch dem Fabrikanten ein einfaches und bequemes Hilfsmittel darbieten, für die Praxis hinreichend genaue Erzeugnisse herzustellen. So wird sich z. B. die Richtigkeit eines wirklichen gehärteten Schraubenbohrers daran erkennen lassen, dass ein damit hergestelltes Muttergewinde auf die betreffende Musterspindel sich leicht und doch ohne merkliches Spiel auf-

schrauben lässt, und die Richtigkeit eines Schneideisens daran, dass die damit geschnittene Schraube in ein Muttergewinde ebenso gut passt, wie die betreffende Musterspindel.

Diese Grundsätze sind in dem § 1 und dem Absatz 1 des § 2 zum Ausdruck gelangt.

Die Reichsanstalt hat aber, da sich schon während der Berathungen des Congresses mehrfach der Wunsch nach Muttergewinden geäußert hatte, von der ihr erteilten Befugnis, im Bedarfsfalle nach eigenem Ermessen auch noch andere geeignete Formen von Normalien zur Beglaubigung zuzulassen, nach dieser Richtung hin Gebrauch machen zu sollen geglaubt, und die Bestimmungen auch auf solche Muttergewinde ausgedehnt.

Der § 2 enthält demnach noch nähere Zusatzbestimmungen über die Form der zur Beglaubigung eingereichten Musterspindeln bezw. Muttergewinde; dieselben sind aus technischen Erwägungen hervorgegangen, welche zum Theil die Durchführbarkeit der im § 4 enthaltenen Kennzeichnung der Beglaubigung zum Gegenstande, zum anderen Theile aber auch auf den oben erklärten Gebrauch der Normalien Bezug haben. Hierzu gehören namentlich die Absätze 3 und 7, welche die Anzahl der voll ausgebildeten Gänge normiren. Es ist ohne Weiteres klar, dass hier eine untere Grenze anzugeben notwendig war, wenn anders die Vergleichung zu hinreichend brauchbaren Ergebnissen führen soll. Einer kurzen Erläuterung bedarf noch der Absatz 5, welcher bestimmt, dass jeder Bolzen, zu dem ein Muttergewinde gehört, dessen Beglaubigung gewünscht wird, einen der Kernstärke des Bolzens entsprechenden Fortsatz besitzen muss. Diese Festsetzung besteht in unmittelbarer Beziehung zur Schlussbemerkung und zum Absatz B des § 3, welcher die Bedingungen enthält, unter denen überhaupt eine Beglaubigung zulässig ist. Muttergewinde ohne zugehörigen Bolzen müssen von der Beglaubigung ausgeschlossen bleiben, weil eine etwaige Veränderung ihres inneren Durchmessers, die praktisch immer eine Erweiterung bedeuten wird, das Passen der Mutter auf einen normalen Bolzen nicht beeinträchtigt, ein in die erweiterte Mutter passendes Bolzengewinde aber trotzdem zu grossen Kerndurchmesser haben könnte. Aehnliches wird allerdings bei einer Veränderung des äusseren Durchmessers einer Mutterspindel, die praktisch immer eine Verringerung bedeuten wird, eintreten. Während es aber hier verhältnissmässig leicht ist, eine Veränderung durch Nachmessung des Bolzendurchmessers mittelst eines hinreichend empfindlichen Messwerkzeuges beliebiger Art zu erkennen, ist ein solcher directer Nachweis bei den Muttergewinden, der Natur der Sache nach, schwierig und bei denjenigen von geringem Durchmesser überhaupt kaum möglich. Diesem Mangel abzuhelfen ist der cylindrische Fortsatz an dem Bolzen des Muttergewindes bestimmt.

Der § 3 handelt von den engeren Bedingungen und Fehlergrenzen, für deren Einhaltung die Beglaubigung erforderlich ist. Bei der Her-

stellung von Bohrern und Schneideisen werden zwar Ungenauigkeiten nicht zu vermeiden sein, doch ist anzunehmen, dass dieselben unter sorgfältiger Vergleichung mit den Normalien sich in Grenzen halten werden, welche eng genug sind, um in der Praxis vernachlässigt werden zu können. Grundbedingung hierfür ist aber jedenfalls, dass die Normalien selbst so nahe richtig sind, als sie ohne allzugrosse Schwierigkeiten hergestellt bezw. geprüft werden können. Zahlreiche Messungen an in der eigenen Werkstatt der Reichsanstalt hergestellten Musterspindeln haben die in den obigen Bestimmungen enthaltenen Festsetzungen als zweckmässig und für die Verhinderung einer allmählichen Degeneration des Gewindes auch ausreichend erkennen lassen.

Bezüglich der Festsetzungen über die zulässige Abweichung der Steigung soll die Vorschrift, wonach das Mittel aus zehn Messungen an verschiedenen Stellen der Beurtheilung zu Grunde zu legen ist, dem Umstande Rechnung tragen, dass bei einem sonst hinreichend guten Gewinde durch irgend eine leichte Beschädigung vielleicht schon bei der Herstellung an einzelnen Punkten etwas grössere Abweichungen vorhanden sein können, durch welche die Richtigkeit im Ganzen nicht heeinträchtigt wird. Hinsichtlich des inneren und äusseren Durchmessers bezw. der Gangtiefe wurde von der Erwägung ausgegangen, dass Gegenstand der fabrikmässigen Erzeugung stets nur das Bolzengewinde ist. Ein Bolzen ist aber, auch wenn sein Durchmesser etwas zu gering, bezw. seine Gangtiefe etwas zu gross ist, noch in ein normales Muttergewinde einschraubbar und daher seinen Zweck zu erfüllen geeignet, im entgegengesetzten Falle aber nicht. Aus diesem Grunde sind die betreffenden Fehlergrenzen auch bei den Normalien in entsprechendem Sinne einseitig festgesetzt worden. Eine zahlenmässige Angabe über die zulässige Abweichung der Abflachung, sowie des Gangformwinkels liess sich nicht wohl machen, weil das erstere dieser beiden Elemente seiner Natur nach etwas wenig scharf bestimmt ist, das andere bei der Herstellung der Musterspindeln zwar unter Anwendung geeigneter Hilfsmittel mit ziemlich grosser Genauigkeit richtig zu erhalten, aber durch Messung sehr schwer zu controliren ist, namentlich bei den kleineren Schrauben. Zum Ersatze hierfür sind die Bedingungen 1 bis 3 unter Absatz A des § 3 gestellt, von denen 3 bei nahe richtiger Gangtiefe eine hinreichende Controle für die Abflachung, 1 und 2 zusammen eine solche des Gangformwinkels abgeben.

Für Muttergewinde ist der Unzugänglichkeit ihres Innern wegen eine directe Prüfung durch Messung von selbst ausgeschlossen, wie dies auch schon bei den Berathungen des Congresses hervorgehoben wurde. Die Vorschriften unter B desselben Paragraphen werden aber hier eine ausreichende indirecte Controle ermöglichen.

Einen besondern Gegenstand der Berathungen des genannten Congresses bildeten die mehr nebensächlichen Abmessungen der Bolzenlänge,

Kopfdurchmesser u. dergl. an fabriktionsweise hergestellten Schrauben. Es wurde für zweckmässig erachtet, auch hier bestimmte Regeln zu schaffen, um damit einerseits, ähnlich wie im Maschinenbau, dem Constructeur einen Anhalt zu geben, anderseits dem Fabrikanten die Möglichkeit zu eröffnen, allgemein gebräuchliche Formen von Schrauben auf Vorrath anzufertigen. Die in dieser Beziehung von verschiedenen Seiten her gemachten Vorschläge wurden der Reichsanstalt als Material überwiesen mit dem Ersuchen, daraus die entsprechenden Normen in Gestalt einfacher Formeln abzuleiten.

Das Ergebniss dieser Arbeit wird im Folgenden mitgetheilt. Bezeichnet  $d$  den Durchmesser des Schraubenholzens in Millimetern, so wird zweckmässig zu wählen sein:

Kopfdurchmesser für cylindrische und halbrunde Köpfe  $D = \frac{1}{3}(5d + 1)$ ,  
mit Abrundung auf das nächste halbe oder ganze Milli-  
meter, solange  $d$  grösser ist als 3,

für versenkte Köpfe .....  $D_v = 2d$

Kopfhöhe für Schnitschrauben .....  $h_s = 0,6 D$

für Lochschrauben .....  $h_l = 0,8 D$

Versenkte Köpfe erhalten einen Versenkungswinkel von  $90^\circ$  und werden entweder auf der Stirnseite nach einer Kugelfläche vom Radius  $2d$  gewölbt oder mit einem cylindrischen Aufsatz von  $0,4 d$  Höhe versehen.

Schnittbreite .....  $b = 0,1d + 0,2$

Schnitttiefe .....  $t = 0,5d + 0,3$

Lochdurchmesser .....  $l = 0,35d + 0,45$

Gewindelänge .....  $L = 3d + 1$

Halslänge verschieden, mit  $0,5d$  beginnend, in Abstufungen nach ganzen Vielfachen von  $d$  zusätzlich  $0,5d$ .

Folgende Tabelle enthält die aus obigen Formeln folgenden Werthe in passender Abrundung:

$d$ mm	$D$ mm	$D_v$ mm	$h_s$ mm	$h_l$ mm	$b$ mm	$t$ mm	$l$ mm	$L$ mm
10	17,0	20	10,2	13,6	1,2	5,3	4,0	31
9	15,5	18	9,2	12,3	1,1	4,8	3,6	28
8	13,5	16	8,2	11,0	1,0	4,3	3,2	25
7	12,0	14	7,2	9,6	0,9	3,8	2,9	22
6	10,5	12	6,2	8,3	0,8	3,3	2,5	19
5,5	9,5	11	5,7	7,6	0,8	3,0	2,4	17
5	8,5	10	5,2	7,0	0,7	2,8	2,2	16
4,5	8,0	9	4,7	6,3	0,7	2,5	2,0	14
4	7,0	8	4,2	5,6	0,6	2,3	1,8	13
3,5	6,0	7	3,7	5,0	0,6	2,0	1,7	11
3	5,3	6	3,2	4,3	0,5	1,8	1,5	10
2,6	4,7	5,2	2,8	3,8	0,5	1,6	1,4	9
2,3	4,2	4,6	2,5	3,4	0,4	1,4	1,3	8
2	3,7	4,0	2,2	3,0	0,4	1,3	1,1	7
1,7	3,2	3,4	1,9	2,6	0,4	1,1	1,0	6
1,4	2,7	2,8	1,6	2,2	0,3	1,0	0,9	5
1,2	2,3	2,4	1,4	1,9	0,3	0,9	0,9	5
1	2,0	2,0	1,2	1,6	0,3	0,8	0,8	4

## Kleinere Mittheilung.

### Entscheidung des Reichsgerichts.

In Bezug auf § 10 des preussischen Grundeigenthum-Erwerbs-Gesetzes vom 5. Mai 1872, wonach die mangelnde Form des Rechtsgeschäfts, in dessen Veranlassung die Auflassung erfolgt ist, durch die Auflassung geheilt wird, hat das Reichsgericht, V. Civilsenat, durch Urtheil vom 22. April 1893 ausgesprochen, dass auch in dem Falle, in welchem auf Grund mehrerer hinter einander abgeschlossener Kaufverträge über dasselbe Grundstück die Auflassung von dem ersten Verkäufer unmittelbar an den letzten Abkäufer erfolgt, Formmängel der sämmtlichen zu Grunde liegenden Kaufverträge durch die Auflassung geheilt werden.

D. R. A.

## Gesetze und Verordnungen.

### Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten.

pp. Hiernach treffe ich nachstehende Bestimmungen, welche Euer Hochwohlgeboren gefälligst zur Kenntniss der Betheiligten bringen wollen:

Vom 1. October 1893 ab müssen Landmesser und Zeichner, welche im Bereich der Ansiedelungscommission für die Provinzen Westpreussen und Posen eine etatsmässige Anstellung erlangen wollen, zuvor eine Prüfung bestehen, auf welche die Vorschriften vom 8. December 1888 über die Prüfung der Vermessungsbeamten der landwirthschaftlichen Verwaltung (ergänzt durch die Erlasse vom 18. April 1891 — I 7520 — und vom 10. Februar 1893 — I 3169 —) und die Vorschriften vom 18. April 1891 über die Prüfung der Bewerber um Zeichnerstellen bei den Königlichen Generalcommissionen (ergänzt durch den Erlass vom 10. Februar 1893 — I 3169 —) mit nachstehenden Beschränkungen sinngemäss anzuwenden sind.

#### A.

I. In den Prüfungsvorschriften vom 8. December 1888 treten an die Stelle der Generalcommissionen die Ansiedelungscommission und an die Stelle der Auseinandersetzungssachen die Ansiedelungssachen, jedoch mit der Maassgabe, dass von den Prüflingen auch die Bekanntschaft mit dem allgemeinen Gange und den Einrichtungen des Auseinandersetzungsverfahrens zu fordern bleibt.

In Bezug auf die Zulassung zur Prüfung (§ 3) ist die Beschäftigung bei einer Generalcommission u. s. w. derjenigen bei der Ansiedelungscommission gleich zu achten.



II. An Stelle der Uebergangsbestimmungen im § 12 a. a. O. tritt folgende Bestimmung:

Von der Ablegung der Prüfung nach den obigen Bestimmungen bleiben befreit

- 1) diejenigen Landmesser, welche die Prüfung
  - a. der Katasterbeamten nach den Vorschriften vom 5. November 1882 beziehungsweise vom 17. December 1892, oder
  - b. der Vermessungsbeamten der landwirtschaftlichen Verwaltung nach den Vorschriften vom 8. December 1888, oder
  - c. vor dem Inkrafttreten der letzteren — 1. Mai 1889 — die Prüfung der Culturtechniker nach den Vorschriften vom 1. März/27. April 1883 bestanden haben;

2) diejenigen Landmesser der Ansiedelungscommission, welche bereits vor dem 21. Februar 1893 eine etatsmässige Stelle erhalten haben.

Die übrigen bei der Ansiedelungscommission beschäftigten Landmesser, welche von derselben vor Erlass der Verfügung vom 21. Februar 1893 — I 24943 — angenommen sind, können durch den Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten auch ohne Erfüllung der im § 3 der Prüfungsvorschriften vom 8. December 1888 geforderten, durch die allgemeine Verfügung vom 13. Juli 1888 — I 7221 — festgestellten Bedingungen zur Prüfung zugelassen werden.

#### B.

I. Das vorstehend zu A I Gesagte gilt auch in Bezug auf die Prüfungsvorschriften vom 18. April 1891.

II. In den Uebergangsbestimmungen im § 11 der letzteren tritt an Stelle des zweiten Prüfungstermins des Jahres 1893 der zweite Prüfungstermin des Jahres 1895.

III. Von der Ablegung der Prüfung nach den obigen Bestimmungen bleiben befreit diejenigen Zeichner und Hilfszeichner, welche die Prüfung
 

- a. der Bewerber um Katasterzeichnerstellen nach den Vorschriften vom 26. März 1888, oder

b. der Bewerber um Zeichnerstellen bei den Königlichen Generalcommissionen nach den Vorschriften vom 18. April 1891, bestanden haben.

Gleichzeitig bestimme ich in Ergänzung meiner allgemeinen Verfügungen vom 18. April 1891 — I 7520 — und vom 10. Februar 1893 — I 3169 — den Regierungs- und Baurath beziehungsweise den mit den Obliegenheiten desselben betrauten Baubeamten und den Vermessungs-Inspector der Ansiedelungscommission zu ständigen Mitgliedern der Prüfungscommission.

Berlin, den 28. Juli 1893.

Der Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.

*von Heyden.*

An den Präsidenten der Königlichen Ansiedelungscommission, Herrn Dr. von Wittenburg, Hochwohlgeboren, Posen.

## Personalnachrichten.

---

**Preussen.** Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten.

Die Landmesser, Vermessungs-Revisoren Probst zu Hameln, Goetsch zu Münden und Klander zu Duderstadt sind zu Königlichen Ober-Landmessern ernannt worden.

**Bayern.** Kreisobergeometer Gareis wurde in den erbetenen bleibenden Rnhestand versetzt und demselben in Anerkennung seiner lang-jährigen, mit Treue und Eifer geleisteten Dienste der Titel und Rang eines Stenerrathes gebührenfrei verliehen; Obergeometer Th. Ziegelsperger beim Katasterbureau in den erbetenen Rnhestand auf die Dauer eines Jahres versetzt und zum Obergeometer beim Katasterbureau der Katastergeometer Joseph Zinsmeister befördert. — Die geprüften Geometer Johann Branck und Hans Hub wurden zu Katastergeometern ernannt; auf die erledigte Stelle eines Vorstandes der Messungsbehörde Stranbing der Bezirksgeometer 1. Klasse Jacob Graessmann in Schweinfurt auf Ansuchen versetzt; die hierdurch in Erledigung kommende Stelle eines Vorstandes der Messungsbehörde Schweinfurt dem Bezirksgeometer Anton Krammel in Pirmasens auf Ansuchen unter Ernennung desselben zum Bezirksgeometer 1. Klasse und die Stelle eines Vorstandes der Messungsbehörde Pirmasens dem Katastergeometer Philipp Treier in München, auf Ansuchen, unter Ernennung zum Bezirksgeometer 2. Klasse verliehen.

---

## Vereinsangelegenheiten.

---

### Kasseler Landmesser-Verein.

In der letzten Hauptversammlung wurden die nachstehend aufgeführten Mitglieder in den Vorstand gewählt:

- Oberlandmesser Werner I zum Vorsitzenden;
  - Oberlandmesser Baenitz zum Stellvertreter desselben;
  - Landmesser Frankenberg zum Schriftführer;
  - Landmesser Blumenauer zum Bibliothekar;
  - Oberlandmesser Vogel zum Kassirer.
- 

Um die Aufstellung eines doppelten Rechnungsabschlusses zu vermeiden, sind die Unterzeichneten übereingekommen, dass die Uebergabe der Kasse des Deutschen Geometer-Vereins mit dem Abschlusse des Rechnungsjahres erfolgen soll.

Die Vereinsmitglieder werden daher ersucht, etwaige Geldsendungen, sowie alle auf die Kassenverwaltung bezüglichen Schriftstücke bis zum

31. December 1893 an den mitunterzeichneten Vermessungs-Director Winkel in Altenburg S.-A., von da ab an den Oberlandmesser Hüser in Breslau, Augustastraße 26<sup>I</sup> richten zu wollen.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.

Winkel.

Hüser.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Tableau des longueurs du pendule aux différentes stations de l'empire russe et de l'étranger, observées par des savants russes. (Edité par la société impériale russe de géographie). St. Pétersbourg. 1893. Imprimerie de l'académie impériale des sciences. Vass. Ostr., 9<sup>e</sup> ligne, Nr. 12.

Die königlich preussische Landestriangulation. Hauptdreiecke, fünfter Theil.

- A. Die schlesische Dreieckskette.
- B. Der Anschluss an Tarnowitz.
- C. Der österreichische Anschluss.
- D. Das schlesisch-posensche Dreiecksnetz.
- E. Die märkisch-schlesische Dreieckskette.
- F. Die schlesisch-posensche Dreieckskette.

Gemessen und bearbeitet von der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. Mit einer Tafel in 1 : 2000000. Berlin 1893. Im Selbstverlage zu beziehen durch die Königliche Hofbuchhandlung von E. S. Mittler & Sohn, Kochstraße 69/70.

Die Berechnungen in der praktischen Polygonometrie mit der Aufstellung von Fehlergrenzen für die Zangmessung. Handbuch für Vermessungsingenieure und Geometer von S. Wellisch, Ingenieur, ehemaligem Assistenten der Lehrkanzel für höhere Geodäsie und sphärischer Astronomie an der k. k. Technischen Hochschule in Wien. Mit 11 Abbildungen und 3 Tabellen. Wien 1893. Spielhagen & Schurich.

### Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Ueber die Lösung polygonometrischer Aufgaben, von Dr. Nell. — Ueber die Theilung eines Polygons, von Dr. V. Láska. — Vervielfältigung der Katasterkarten in Elsass-Lothringen, von Kataster-Controleur Rodenbusch. — Kosten der Vermessungen, von L. Winkel. — Ueber ein geodätisches Problem, von Dr. V. Láska. — Bestimmungen über die Prüfung und Beglaubigung von Schraubengewinden. — Kleinere Mittheilungen: Entscheidung des Reichsgerichts. — Personalsnachrichten. — Gesetze und Verordnungen. — Vereinsangelegenheiten. — Neue Schriften über Vermessungswesen.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1893.

Heft 19.

Band XXII.

→ 1. October. ←

## Bericht über die 18. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Breslau am 23. bis 26. Juli 1893.

Erstattet vom Vereinsschriftführer, Stenerrath Steppes.

Zur Vorbereitung der 18. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins fand zunächst am Sonntag den 23. Juli d. J. Vormittags 9 Uhr eine Sitzung der Vorstandschaft statt, welcher am gleichen Tage Nachmittags 3 Uhr eine Sitzung der Vorstandschaft mit den Abgesandten der Zweigvereine folgte. Der Brandenburgische, Casseler, Niedersächsische, Ost- und Westpreussische, Posener und Schlesische Landmesserverein, dann der Thüringer und der Württembergische Geometerverein hatten Vertreter zu dieser Berathung entsendet, bei welcher die Tagesordnung der Hauptberathung eingehend erörtert und die in den Zweigvereinen zu Tage getretenen Anschauungen dargelegt und begründet wurden, sodass durch diese Vorberathung dem glatten Verlaufe der Hauptberathung wesentlich vorgearbeitet wurde.

Die gegenseitige Begrüssung der Festtheilnehmer, welche am Sonntag Abends 7 Uhr im grossen Saale des Vincenzhauses stattfand, nahm den herzlichsten Verlauf und lieferte allen Anwesenden von Anfang an den glänzendsten Beweis für die gemüthliche Innigkeit, mit welcher die Collegen auf Schlesiens Boden aufgenommen waren. Auf die Begrüssung Seitens des Ortsausschusses durch Herrn Katastercontroleur Fuchs, für welche der Vereinsvorsitzende den Dank zum Ausdruck brachte, folgte noch ein dramatischer und ein musikalischer Gruss. Und wenn es auch nicht möglich ist, die volle Wirkung, wie sie durch den herrlichen Vortrag Rübezahls und seiner reizenden Partnerin, wie auch durch den warmen Gesangsvortrag erzielt wurde, hier wiederzugeben, so möchte Berichterstatter doch nicht versäumen, den Text der beiden Dichtungen in einem besonderen Anhang auch den am Besuche der Versammlung verhinderten Collegen zugänglich zu machen. (S. 522—525.)

Die Zahl der Theilnehmer war schon an diesem ersten Ahende eine beträchtliche und wuchs im Verlaufe der Versammlung lant der angegebenen Liste auf 191 an (einschliesslich der Damen). Verschiedene Ehrengäste, wie Herr Oberregierungsath von Dehitz, Herr Regierungsath Frank, Herr Eisenbahnhaninspector Simon und insbesondere als Vertreter der Stadt, welche dem Verein mit so vornehmer und herzlicher Gastlichkeit entgegen kam, Herr Stadtrath Kühne, heehrten die Sitzungen, wie zum Theil auch die geselligen Veranstaltungen mit ihrer Gegenwart.

Am Montag den 24. Juli Vormittags 9 Uhr fand im grossen Saale des Vinzenzhanses die Hauptherathung der Vereinsangelegenheiten statt. Bei Eröffnung der Sitzung ertheilte der Vorsitzende, Vermessungsdirector Winckel, das Wort dem Herrn Stadtrath Kühne. Derselbe hegrüsste Namens des verreisten Herrn Oberbürgermeisters den Verein und die Collegen. Derselbe heht zunächst die Bedeutung und die Aufgaben des Geometers mit warmem Verständnisse für unseren Beruf hervor, reihte daran die Versicherung, dass es der Stadt zur Freude gereiche, den Verein in ihren Mauern zu heherhergen, und schloss mit dem Wunsche, dass der Aufenthalt in Breslau den Theilnehmern ein angenehmer sein und die Berathungen zum Heile des Vereins und des Standes ausfallen mögen. Der Vorsitzende dankte der Stadt, wie dem Herrn Stadtrath für den warmen Empfang und das wohlgeneigte Entgegenkommen. Nach Ergänzung des Bureaus durch Herrn Reich (Altona) als Hülfschriftführer und die Herrn Grunert, Pastolf und Hanisch als Stimmzähler, gedachte der Vorsitzende zunächst der Verstorhenen, welche der Verein seit dem letzten Jahre zu betrauern hat (vergl. Heft 3 dieser Zeitschrift). Es sind dies die Collegen:

Eisele, Bezirksgeometer in Waldshut,  
 Klinge, Vermessungs-Ingenieur in Dresden,  
 Schelz, General-Commissions-Secretair in Altenhurg,  
 Altrock, Vermessungs-Revisor in Pless,  
 Carl, Rechnungs-Rath in Dramburg,  
 Janssen, Landmesser in Köln,  
 Beck, Geometer in Friedberg,  
 Jeglinski, Kreishaumeister in Haynan,  
 Spitzharth, Kataster-Geometer in München,  
 Wiese, Landmesser in Hamhurg,  
 Mergelsherg, Landmesser in Höxter,  
 Barthel, Landmesser in Trier.

Zum ehrenden Andenken derselhen erhob sich die Versammlung von den Sitzen.

Der Vorsitzende gieht sodann die Zuschriften der Ehrenmitglieder des Vereins der Herren Generalinspector des Katasters Gauss, Professor Dr. Helmert, Director des geodätischen Instituts und Kammerdirector von Nettelhladt hekannt, wonach diese hedauern, der Versammlung

nicht anwohnen zu können. Professor Dr. Jordan überbringt Grüße der Ehrenmitglieder Generalleutnant Schreiber und Dr. Helmert, während der Zweigverein Münster telegraphische Grüße der Versammlung entbot.

In die Tagesordnung eintretend, erstattet der Vereins-Vorsitzende, Vermessungsdirector Winckel, zunächst den Bericht der Vorstandschaft wie folgt:

Meine Herren!

Die seit unserer letzten Hauptversammlung verflossenen 2 Jahre waren für unseren Verein in mancher Beziehung eine bewegte Zeit.

Vor 2 Jahren herrschte in den Kreisen namentlich der preussischen Landmesser eine gewisse Aufregung. Die damals ihrem Abschluss nahe Reform der höheren Schulen in Preussen gab Veranlassung einerseits zu der Hoffnung, dass die Anforderungen an die allgemeine Vorbildung der Landmesser bis zum Abgangszeugniss von einer 9 klassigen Schule gesteigert, andererseits aber auch zu der Befürchtung, dass sie auf ein Zeugniss von einer 6 klassigen Schule herabgemindert werden würden.

Unser Verein konnte sich der Verpflichtung nicht entziehen, seinen Einfluss in dieser wichtigen Frage nach Möglichkeit geltend zu machen. Der Beschluss der 17ten Hauptversammlung und die Ausführung desselben durch die Vorstandschaft sind Ihnen bekannt.

Das auf S. 567 — 575 d. Ztschr. f. Vermessungsw., Jahrg. 1891 abgedruckte Gesuch hat leider keinen Erfolg gehabt, wenn man es nicht als Erfolg bezeichnen will, dass wenigstens keine wesentliche Herabminderung der bisherigen Anforderungen beschlossen worden ist.

Die den anerkannten mittleren Fachschulen ertheilte Berechtigung zur Vorbildung der Landmessercandidaten kann als eine wesentliche Herabminderung nicht angesehen werden, da dieselbe einen gleich langen Schulbesuch voraussetzt, wie früher, wenn sie auch aus anderen Gründen vom Standpunkte der Landmesser aus sehr zu beklagen ist.

In einem im letzten Hefte unserer Zeitschrift veröffentlichten, vom 12. Juni d. J. datirten Erlass der betheiligten Ministerien werden die aus der Schulreform sich ergehenden Aenderungen der Landmesser-Prüfungsordnung zusammengestellt.

Ausserdem enthält der Erlass abändernde Bestimmungen über die praktische Aushildung der Landmessercandidaten, welche zu besprechen bei dem 2. Gegenstande unserer morgigen Tagesordnung sich Gelegenheit bieten wird.

Die Erfüllung unserer weiter gehenden Wünsche werden wir somit auch ferner von der Zukunft zu erhoffen haben; unser Verein wird jedenfalls keine Gelegenheit vorüber gehen lassen, um, so viel an ihm liegt, dazu beizutragen.

Erfreulicher Weise bin ich heute aber auch in der Lage über einzelne Thatsachen berichten zu können, welche als Anzeichen einer

günstigen Entwicklung unserer Verhältnisse angesehen werden müssen und zum Theil auf die Thätigkeit unseres Vereins und auf den Einfluss unserer Zeitschrift zurückzuführen sein dürften.

Die langjährigen Bemühungen unserer bayrischen Berufsgenossen, eine Organisation des Messungsdienstes herbeizuführen, wodurch ihnen die Eigenschaft pragmatischer Staatsbeamten beigelegt werde, haben endlich Erfolg gehabt.

Durch die Königliche Verordnung vom 4. Juli 1892, sind ihre Wünsche im Wesentlichen erfüllt worden, dadurch ist einem Zustande der Ungerechtigkeit ein Ende gemacht worden, der die Betheiligten um so härter verletzen musste, als die Stellung der bayrischen Geometer sowohl anderen bayrischen Beamten, wie den preussischen Katasterbeamten gegenüber eine sehr ungünstige war, während hezgl. ihrer Ausbildung Anforderungen an sie gestellt wurden, welche zu den höchsten gehören, die irgendwo vorgeschrieben sind.

Die seit einigen Jahren in Preussen eingeführte anderweite Regelung der Gehühren der Katasterbeamten, welche anfangs für einzelne Kataster-Controleure sehr grosse Härten mit sich brachte, hat im Ganzen mit ausgleichender Gerechtigkeit gewirkt und wird — nachdem sie nunmehr im Wesentlichen als abgeschlossen betrachtet werden kann — von der grossen Mehrzahl der Betheiligten als eine erhebliche Verbesserung der bisherigen Zustände anerkannt. Es ist zu hoffen, dass einzelne noch fort-dauernde Missstände, nachdem sie durch die Erfahrung als solche erkannt sind, mit der Zeit noch abgestellt werden.

Auch die landwirthschaftliche Verwaltung ist auf dem von ihr seit Jahren innegehaltenen Wege einer allmäligen Besserstellung der von ihr beschäftigten Vermessungsbeamten vorwärts geschritten.

Durch den Erlass vom 10. Juni 1891 sind an Stelle der früher üblichen Bezahlung durch ein niedriges Gehalt und nehenher laufende Gehühren feste Gehaltsätze getreten, durch welche eine nicht unerhebliche Aufbesserung des Einkommens der etatmässigen Landmesser und der Pensionsverhältnisse derselben herbeigeführt wurde.

Der Erlass des Herrn Ministers für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten vom 28. Jannar d. J. gewährleistet den Landmessern eine grössere Selbständigkeit in der Ansführung der technischen Arbeiten und entspricht im Wesentlichen den in unserer Zeitschrift mehrfach vertretenen Ansichten. Die persönlichen Unhequemlichkeiten, welche einzelnen unserer Berufsgenossen aus der neuen Einrichtung unzweifelhaft erwachsen, werden diese im Hinblick auf die Förderung der Sache, welche davon zu erwarten ist, gewiss gern auf sich nehmen.

Nur in der Eisenbahn-Verwaltung ist his jetzt noch alles beim alten geblieben. Es scheint, als oh diese Behörde sich nur dann entschliessen wird, den Landmessern die ihnen nach ihrer Anshildung und Thätigkeit gehührende Stellung zu gewähren, wenn sie durch den Mangel

an Personal sich dazu gezwungen sieht. Wir können unseren jüngeren Berufsgenossen nur rathen, der Königl. Eisenbahn-Verwaltung diesen Entschluss dadurch zu erleichtern, dass sie sich anschliesslich anderen Zweigen des Staatsdienstes zuwenden.

In den Reichslanden Elsass-Lothringen ist durch die Schaffung von 12 Kataster-Controlenstellen und durch die der Regierung vom Landes-ausschuss ertheilte Ermächtigung, 24 Katasterfeldmessern und 12 Vermessungstechnikern Pensionsberechtigung zu verleihen, eine dankbar anzuerkennende Verbesserung der materiellen Lage unserer Berufsgenossen eingetreten. Dagegen muss die durch Erlass vom 13. December 1892 angeordnete Aenderung der Berechtigungen der höheren Schulen — soweit er sich auf die Landmesser bezieht — als ein sehr beklagenswerther Rückschritt bezeichnet werden.

Fassen wir alles zusammen, so müssen wir anerkennen, dass die Stellung unseres Berufs in der Oeffentlichkeit sich langsam aber stetig gehoben hat und dass die Hoffnung auf weitere Besserung in nächster Zukunft nicht unberechtigt erscheint.

Ich glaube Ihres Einverständnisses sicher zu sein, wenn ich es ausspreche, dass das Wirken unseres Vereins und seiner Zweigvereine einen — wenn auch nur bescheidenen — Antheil daran gehabt hat.

Auch im inneren Vereinsleben haben die beiden letzten Jahre uns wichtige Ereignisse gebracht.

Der Stenerrath Kerschbaum, welcher seit der Gründung unseres Vereins dessen Kassenverwaltung geführt hat, wurde im Jahre 1891 von schwerer körperlicher Krankheit getroffen und es muss angenommen werden, dass durch sein körperliches Leiden auch seine geistigen Fähigkeiten einigermaassen beeinträchtigt worden sind.

Im Sommer 1891 theilte er mit, dass das Bankhaus Jos. Simons Söhne in Coburg, bei welchem er die ans den laufenden Jahreseinnahmen herrührenden Bestände im Betrage von 1779,30 Mk. hinterlegt hatte in Concurs gerathen sei und dass der dem Verein drohende Verlust sich auf etwa 700 Mk. belaufen werde.

Kurz vor Jahreschluss legte er die Kassenführung nieder und sandte mir einen Rechnungsabschluss, der weder vollständig noch richtig war.

Es war unbedingt geboten, dass ein Mitglied der Vorstandschaft die Kassenführung übernahm. Im Einverständniss mit den Herren Steppes und Jordan begab ich mich nach Coburg und erreichte nach längeren Verhandlungen die Herausgabe des Rechnungsbuches von Simons Söhne und die Zahlung eines Geldbetrages von etwas über 200 Mk., welcher nach den Büchern und der von Kerschbaum selbst aufgestellten Rechnung an dem mir durch die Post überwiesenen Bestände fehlte.

Die Vorstandschaft beabsichtigte im Jahre 1892 eine Versammlung lediglich zur Beschlussfassung über die weitere Behandlung dieser Angelegenheit und zur Wahl eines neuen Kassirers einzuberufen, und theilte



den Zweigvereinen diese Absicht mit. Die überwiegende Mehrheit derselben sprach sich indessen gegen eine solche aus, weil die Kosten derselben voraussichtlich höher sein würden, wie der zu fürchtende Verlust.

Der von einem Verein gemachte Vorschlag, dass die Vorstandschaft provisorisch einen Kassirer ernennen möge, wurde von einem anderen Vereine als satzungswidrig bezeichnet mit dem Hinzufügen, dass bis zur nächsten Hauptversammlung die Kassenverwaltung nur von einem der gewählten Vorstandsmitglieder geführt werden könne.

Da diese Einwendung als zutreffend anerkannt werden musste, so entschloss ich mich, mit Zustimmung der beiden anderen Mitglieder der Vorstandschaft, die Kassenführung auch in diesem Jahre noch beizubehalten. Diesem anormalen und für mich keineswegs erfreulichen Zustande wird nun unsere jetzige Versammlung glücklicher Weise ein Ende machen.

Der Verlust in dem erwähnten Concourse hat sich auf 721,41 Mk. belaufen, ich übergehe die Angelegenheit hier, da wir sie als 3. Gegenstand unserer Tagesordnung noch zu besprechen haben.

Ich darf aber die Thatsache, dass ein solcher Verlust unserem Verein auch nicht die geringste Schwierigkeit bereitet hat, wohl als einen Beweis für die feste und solide Grundlage bezeichnen, auf welcher der Verein steht.

Schon im Jahre 1892 wurde in den laufenden Ausgaben ein Ueberschuss von 1128,70 Mk. erzielt, von welchem also nach Deckung des oben erwähnten Verlustes ein Betrag von 407,29 Mk. verblieb, um welchen das Vereinsvermögen gewachsen ist.

Im laufenden Jahre ist trotz der erheblichen Kosten der Hauptversammlung gleichfalls ein nicht unerheblicher Ueberschuss zu erwarten.

Am 31. December 1892 lief der Vertrag mit Herrn K. Wittwer über Herstellung und Versendung der Zeitschrift ab.

Es ist uns gelungen in einem neuen, auf 3 Jahre abgeschlossenen, Verträge die Kosten noch um 200 Mk. jährlich herabzumindern, so dass wir vom Jahre 1893 ab nur noch 3400 Mk. — statt 3600 Mk. an Herrn Wittwer zu zahlen haben.

Die Zahl der Mitglieder hat in erfreulicher Weise zugenommen. Während im Jahre 1892 67 Mitglieder neu eingetreten sind, beläuft sich die Zahl der im laufenden Jahre eingetretenen bereits auf 59. Es ist zu erwarten, dass der Zuwachs in diesem Jahre nicht hinter dem von 1892 zurückbleiben wird. Am 11. Januar 1892 feierte unser langjähriges Mitglied der Grossherzogl. Mecklenburgische Kammerpräsident Baron v. Nettelblatt sein 50jähriges Dienstjubiläum, bei welcher Gelegenheit derselbe zum Ehrenmitglied unseres Vereins ernannt wurde. Ein anderes altes Vereinsmitglied der Geh. Reg.-Rath Professor Nagel in Dresden hat in den letzten Tagen sein Lehramt an der Hochschule niedergelegt und wurde in der gestrigen Vorstandssitzung gleichfalls zum Ehrenmitglied ernannt.

Im Jahre 1893 haben sich 3 neue Zweigvereine dem unsrigen angeschlossen. Es sind dies: der Landmesserverein für die Provinz Posen, der Niedersächsische Landmesserverein und der Verein der Landmesser der Königl. Generalcommission zu Münster.

Dagegen hat ein anderer Verein, welcher in früherer Zeit eine rege Thätigkeit entwickelt hatte, seit Jahren aber nur noch ein Scheindasein führte, seine Auflösung endgültig beschlossen. Es ist das der Mittelrheinische Geometerverein. In Folge der Gründung des Vereins Grossh. Hessischer Geometer I. Kl. befanden sich 2 Vereine mit im Wesentlichen gleichen Zielen neben einander in denselben örtlichen Grenzen. Diese Thatsache wird ihm das Dasein erschwert und den Beschluss der Auflösung gezeitigt haben.

Der Verein hat in seiner letzten Versammlung beschlossen, das Vereinsvermögen dem Deutschen Geometerverein zu überweisen, wofür den Mitgliedern jener Versammlung auch hierdurch der Dank unseres Vereins ausgesprochen wird.

Von der der Vorstandschaft ertheilten Berechtigung, Unterstützungen an hilfsbedürftige Mitglieder oder Hinterbliebene von solchen zu ertheilen, Gebrauch zu machen, hatten wir nur einmal Gelegenheit, im Jahre 1892 ist nicht ein einziges dahin gerichtetes Gesuch an uns herangetreten, gewiss ein Zeichen von der seit einigen Jahren erheblich besser gewordenen materiellen Lage unserer Berufsgenossen.

Dagegen haben wir in einigen Fällen den Hinterbliebenen von Mitgliedern, welche in der ersten Hälfte des Jahres verstorben waren, den bereits gezahlten Jahresbeitrag auf Antrag zurückerstattet.

Wie in früheren Jahren, so auch in den beiden letzten haben sowohl die königl. preuss. Landesaufnahme, wie auch das königl. geodätische Institut unserer Bibliothek je einen Abdruck aller ihrer Veröffentlichungen überwiesen.

Den hohen Behörden wird hierdurch der Dank unseres Vereins auch öffentlich ausgesprochen.

Ich schliesse hiermit meine Mittheilungen, indem ich mich zu jeder etwa gewünschten weiteren Aufklärung gern bereit erkläre. —

Ueber die Verhältnisse der Zeitschrift berichtet Namens der Redaction Herr Professor Dr. Jordan wie folgt:

Als Berichterstattung über den geodätisch-mathematischen Theil unserer Zeitschrift für die zwei abgelaufenen Jahre möchte ich einen Rückblick auch auf frühere Jahre werfen, zumal Jahresberichte der Redaction selten gegeben wurden.

Als wir vor 20 Jahren mit der Zeitschrift begannen, waren mathematisch-geodätische Abhandlungen, Berichte und Belehrungen als Hauptinhalt in Aussicht genommen, zumal gerade die mathematische Grundlage in der Ausbildung der Feld- und Landmesser in vielen Staaten damals viel zu wünschen liess. Auf Grund dieser Erkenntniss hat unser

Verein nachdrücklich bessere Fach-Schulbildung für die nachfolgende Generation verlaugt und diese Forderung ist auch thatsächlich bewilligt worden.

Nach diesem trat aber mit elementarer Gewalt die sociale Frage an unseren Verein heran, und der Verein würde einen grossen Theil seiner Mitglieder, die Zeitschrift zahlreiche Leser verloren haben, wenn nicht neben der mathematisch-geodätischen Seite auch die pecuniäre Seite des Feldmessens in den Bereich unserer Betrachtungen gezogen worden wäre, so dass wir jetzt zwei Redactoren, den einen vorwiegend für mathematische, den andern vorwiegend für sociale Fragen haben.

Diese Vereinigung ist zweifellos eine glückliche geworden, das beweist schon der äussere Bestand und die finanzielle Lage des Vereins und der Zeitschrift.

Die Zeitschrift steht wissenschaftlich geachtet in der deutschen Fachliteratur, in welcher sie dem früher theilweise schief angesehenen Feldmessen zur gleichberechtigten Stellung verholfen hat. Wir erhalten Einsendungen und Drucksachen von den höchsten amtlichen und privaten geodätischen Kreisen des Inlandes und des Auslandes, wodurch Berichterstattung und zugleich Füllung unserer Bibliothek ermöglicht wird; und umgekehrt werden die Literaturberichte unserer Zeitschrift von geodätischen Verfassern und Behörden geachtet.

In finanzieller Beziehung haben wir eine völlig unabhängige Stellung; der Verlag in Händen einer energischen Buchhandlung gewährt den Redactoren und Mitarbeitern eine mässige Remunerirung, welche auf die Dauer von Jahren und Jahrzehnten zur Stabilität des Unternehmens wesentlich beiträgt.

Bemerken dürfen wir auch bei dieser Gelegenheit, dass unser Verein oder die Zeitschrift niemals durch staatliche Unterstützung weder direct noch indirect emporgebracht wurde, und das möchte nach 20 Jahren wohl mit einer der besten Beweise für die innere Lebenskraft unseres Vereines sein.

Nach diesen Bemerkungen nochmals auf den Ausgangspunkt zurückkehrend, nämlich die Zusammenwirkung mathematisch-geodätischer und socialer Arbeit, glaube ich aus den 20 Jahren den Schluss ziehen zu dürfen, dass der geistige Rückgrat unserer Zeitschrift immer die eigentliche Fachwissenschaft bleiben soll, weil nur nach positiven Leistungen auf diesem neutralen Gebiete bei den vorgesetzten Staatsbehörden die Geneigtheit zu erwarten ist, auch unseren anderen Schmerzensrufen socialer Art ein williges Ohr zu leihen. —

Nachdem zu dem Berichte der Vorstandschaft und der Redaction Erinnerungen Seitens der Versammlung nicht vorgebracht wurden, wurde zum zweiten Gegenstande der Tagesordnung übergegangen, zum Berichte der Rechnungs-Prüfungscomission und zur Beschlussfassung über die

Entlastung der Vorstandschaft. Namens der Commission erstattet Herr Rechnungsath Tiesler (Oels) Bericht und beantragt zunächst für das Jahr 1891, nachdem auf Grund eingehendster Prüfung der Rechnung Beanstandungen, die nicht sofort beseitigt worden wären, nicht übrig blieben, Entlastung der Vorstandschaft, welche von der Versammlung einstimmig ertheilt wurde. Gleiches erfolgte bezüglich der Rechnung für das Jahr 1892 vorbehaltlich der Beschlussfassung über den nächsten Punkt der Tagesordnung: Deckung des durch den Concurs von Jos. Simons Söhne in Coburg entstandenen Verlustes. Zu diesem Punkte hatte die Rechnungs-Prüfungscommission beantragt, den Verlust niederzuschlagen. College Ottsen (Berlin) erörtert, dass zwar nach der Sachlage der Vorstandschaft bezw. dem verstorbenen Vereinskassirer Stenerrath Kerschbaum, der eingetretene Verlust nicht zur Last gelegt werden könne, dass aber immerhin der Vorfall beweise, dass die Bestimmungen in § 15 der Geschäftsordnung eine Lücke offen lassen und die Sicherstellung des Vereinsvermögens nicht genügend gewährleisten. Redner stellt daher in Uebereinstimmung mit dem gestern in der Delegirtenversammlung vereinbarten Beschlusse den Antrag:

Dem § 15 der Geschäftsordnung ist der Zusatz beizufügen:

„Derselbe (der Vereinskassirer) ist verpflichtet, die laufenden Vereins-Einnahmen unter Zustimmung des Vorstandes nur bei solchen Kassen anzulegen, welche die denkbar grösste Sicherheit gewähren.“

Ueber die Verwaltung dieser Gelder ist ein besonderes Conto zu führen.“

Dieser Antrag wurde, nachdem College Hüser (Breslau) einen auf intensivere Mitwirkung des Gesamtvorstandes zielenden Zusatzantrag zurückgezogen hatte, von der Versammlung einstimmig angenommen.

Im weiteren Verfolge der Tagesordnung wurden in die Rechnungs-Prüfungscommission für die Zeit bis zur nächsten Hauptversammlung auf Antrag des Herrn Collegen Tischer (Breslau) durch Zuzuf die Herren:

Edler, Vermessungsrevisor in Gotha,

Tiesler, Rechnungsath in Oels und

Gerke, Vermessungsdirector in Dresden

gewählt. Dieselben nahmen die Wahl an.

Es folgte die Berathung des Vereinshaushaltes für 1893 und 1894, wobei zunächst der Voranschlag für das Jahr 1893, der bereits früher in dieser Zeitschrift veröffentlicht wurde, unter Verzichtleistung auf nochmalige Vorlesung gutgeheissen wurde. Oberlandmesser Wolff (Cassel) spricht den Wunsch nach alljährlicher Bekanntgabe der zur Bibliothek eingelaufenen Bücher aus, welcher Anregung die Vorstandschaft Folge zu geben versprach.

Der vom Vereinsvorsitzenden aufgestellte und verlesene Voranschlag für das Jahr 1894 stellt sich, wie folgt:

1894.

**A. Einnahmen.**

Beiträge:

a. von 1200 Mitgliedern zu 6 <i>M</i> .....	7200 <i>M</i>	
b. " 60 " " 9 " .....	540 "	
Zinsen .....	250 "	
Sonstige Einnahmen zur Abrundung .....	10 "	
Summa der Einnahmen .....		8000,00 <i>M</i>

**B. Ausgaben.**

I. Für die Zeitschrift:

a. Herstellung und Versendung .....	3400 <i>M</i>	
b. Gehälter der Schriftleiter .....	900 "	
c. Gebühren der Mitarbeiter .....	800 "	
d. Literaturbericht .....	150 "	
e. Correcturlesen .....	100 "	
f. Verwaltungskosten .....	150 "	
Summa I. ....		5500,00 <i>M</i>

II. Verwaltungskosten ..... 600,00 "

III. a. Druck eines neuen Mitglieder-Verzeichnisses 150 *M*

b. Versendung desselben .....	80 "	
Summa III. ....		230,00 "

IV. Für die Bibliothek ..... 100,00 "

V. Unterstützungen ..... 100,00 "

VI. Verschiedenes, unvorhergesehene Fälle und zur Abrundung ..... 70,00 "

Summa der Ausgaben ..... 6600,00 *M***Vergleich.**Einnahmen ..... 8000,00 *M*

Ausgaben ..... 6600,00 "

Ueberschuss ..... 1400,00 *M*

Eine Erinnerung gegen diesen Voranschlag wurde nicht erhoben.

(Fortsetzung folgt.)

**Anhang zum Berichte über die 18. Hauptversammlung des Deutschen Geometersvereins.****I.**

Rübezahl: Auf der Koppe hab ich die Kunde vernommen.  
 Viel fremdes Volk sei nach Breslau gekommen,  
 Von allen Seiten aus Deutschlands Gauen  
 Viel stattliche Männer und schöne Frauen.  
 Doch darf man dem schönen Aeussern nicht trauen;  
 Zwar ich weiss die Menschen gar schnell zu durchschauen

Und strafe die Bösen mit Aengsten und Schrecken  
 Und liebe, die Guten freundlich zu necken.  
 Die Weiber aber sind leicht zu umgarnen,  
 Drum komm ich mein Wratislawchen zu warnen;  
 Denn solche Kinder von kaum tausend Jahren,  
 Die sind doch noch wirklich zu unerfahren.  
 Da kommt ja von weitem die liebe Kleine,  
 Es trifft sich günstig, sie kommt alleine.  
 Wahrhaftig, selbst wenn schon die Haare ergrauen,  
 Und man kann solch ein süßes Gesichterl schauen,  
 Da — 's Herz ist noch ganz und nicht zerbrochen —  
 Da fängt's im Sturmarsch schnell an zu pochen.  
 Solch Mädchengesichter! zart wie Emaile,  
 Lieb mehr ich als Leutenants mit schlanker Taille.  
 Die Mädchen aber, man merkt's an allen,  
 Die wollen auch gar zu gerne gefallen.  
 Sie schmückt mit dem Scheitniger Park das Gewand  
 Und nimmt auch den Südpark noch in die Hand.

(Wratislawia tritt auf.)

Willkommen Bäschen!

Wratislawia: Herzlich willkommen!

Hast du auch schon die frohe Kunde vernommen?  
 Aus allen Orten sandte Vertreter  
 Der Stand der deutschen Geometer.

R.: Was heisst das? Das Griechische und Latein  
 Das wollte mir nie in den Kopf hinein.

Wr.: Landmesser heissen sie bei uns heute,  
 's sind wirklich brave und tüchtige Leute,  
 Weit über die Lande hin erstrecken  
 Sich ihre Ketten von Dreiecken.

R.: Das hab' ich gesehen, über Berg und Thal,  
 Da warfen sich zu sie der Sonne Strahl;  
 Ich habe Sie aber manchmal geneckt  
 Und schnell mit Wolken die Sonne verdeckt.

Wr.: Sie messen die Grenzen, krumm und gerade,  
 Für Bahnen und Wege suchen sie Pfade,  
 Entwässern die Sümpfe und lassen gesunden  
 Den Boden, den Sie zu nass gefunden,  
 Auf dürrtigen Wiesen, die trocken gelegen,  
 Da leiten sie hin des Wassers Segen.  
 Wo wilde Fluthen den Acker verschlimmen,  
 Da sind sie eifrig dem Wüthen zu hemmen;  
 Im Innern der Erde der Strassen Verlauf,  
 Die der Bergmann gräbt, sie messen sie auf.  
 Das Häusermeer und der Strassen Zug  
 Der grossen Städte bestimmen sie klug.

R.: Bei Dir wohl auch, Du schöne Frau?

Wr.: Ja, freilich noch nicht so ganz genau!  
 Kurz, ringsum siehst Du ihr fleissig Regen,  
 Dem Ganzen zum Nutzen und reichen Segen.  
 Die Kaiser Wilhelm und Friedrich,

Die rechnen sie als Collegen sich,  
 Weil diese mit ihren Händen, den Starken  
 Neu regulirt des Reiches Marken,  
 Der Schweiger Moltke in kühler Ruh,  
 Der machte die Berechnung dazu.  
 Der eiserne Kanzler, der hat zuletzt  
 Die Grenzverhandlungen aufgesetzt.  
 Die sind mit edlem Blut unterschrieben,  
 Und für die Kämpfer, die da geblieben  
 Im Felde der Ehre, in blutiger Schlacht  
 Ist dann ein Krenz noch dazu gemacht.  
 Solch leuchtend Vorbild für seinen Stand  
 Hat Niemand weiter im Vaterland.

R. Da hab ich den Fremden mit Unrecht misstraut,  
 Ich hab mich geirrt und bekenne es laut  
 Zur Sühne lad' ich als meine Gäste  
 Sie alle zum Schluss auf Fürstensteins Veste.  
 Wer frohes Empfinden sich noch bewahrt  
 Für Bergesschönheit, dem lohnt die Fahrt.  
 Des Wassers Rauschen im felsigen Grunde,  
 Auf Schlesiens Fluren den Blick in die Runde,  
 Des Waldes Schatten und würzige Luft,  
 Die blauen Berge, der Blumen Duft,  
 Die schwellende Brust und den Sonnenschein  
 Das sollt ihr finden in Fürstenstein.

(Verbeugt sich und will mit Waislawia ab.)

Wr. Nein, nein, Herr Berggeist! Du bist zu schlau,  
 Das letzte Wort gehört der Frau.  
 Des Berggeists Versprechen habt ihr vernommen.  
 Ich aber heisse Euch herzlich Willkommen.  
 Ihr lieben Gäste es möge Euch Allen  
 Bei uns in Breslau nun auch gefallen;  
 Wir können nicht bieten, was Schwesterstadt  
 Berlin vor Jahren geboten hat,  
 Doch steht uns ein Zaubermittel bereit,  
 Das nennt sich „Schles'sche Gemüthlichkeit“,  
 Dass es bei uns Euch heimisch werde,  
 Auch hier ist vaterländ'sche Erde,  
 Dass gern Ihr denkt noch unsrer Stadt,  
 Wenn die Trennungstunde geschlagen hat.  
 Und all mein Wünschen schliess ich ein  
 Noch in den Ruf: Ein kräftig Gedeihn  
 Und stetes Blühen dem ganzen Stand  
 Der Geometer und ihrem Verband.

Seyfert.

## II.

### Willkommensgruss.

Nach der Abt'schen Melodie „Fliege du Vögelein“.

Herzlich Willkommen in Schlesiens Au'n	Rübezahls Grüsse sind
Liebe Collegen und werthe Frau'n!	Euch schon gebracht
Herzlich Willkommen in Breslau Stadt,	Und Eure Herzen
Die Geometer versammelt hat.	In Wallung entfacht.

Ferne aus Westen, vom schönen Rhein;  
Weit aus dem Süden, auch von dem  
Main;

Selbst von der Ostsee seid ihr entsandt  
Zu tagen im lieben Schlesierland.

Auch an der Oder  
Sandigem Strand  
Reichen Landmesser  
Die Bruderhand.

Mög's Euch gefallen in unserm Heim,  
Glaubt uns, wir wollen Euch Alle er-  
freu'n.

Oeffnet die Herzen aus frohem Sinn,  
Nehmt, was wir bieten, stets freudig hin.

Deutsche Collegen mit  
Deutschen Frau'n  
Herzlich Willkommen  
In Schlesiens Au'n!

H. Tiesler.

## Ausstellung von astronomischen Instrumenten und Geräthschaften zu Münster in Westfalen.

Die „Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik“ wurde im Jahre 1891 in Berlin gegründet, um den zahlreichen Freunden der Himmelskunde, denen es nicht vergönnt ist, an grösseren Sternwarten zu arbeiten, ein planmässiges Zusammenwirken mit diesen zum Zweck wissenschaftlicher Forschung zu ermöglichen. Es wurden verschiedene Arbeitsgruppen eingerichtet, deren Vorsitzende sich in beständiger Föhlung mit den Sternwarten hielten und nach reiflicher Ueberlegung die Arbeiten unter die Mitglieder vertheilten.

So gedeihlich dieses Zusammenwirken auch war, so wurde es durch verschiedene äussere Uebelstände erschwert. Die Sternwarten sind nicht nur mit kraftvollen optischen Werkzeugen, sondern auch mit einer Menge anderer Geräthschaften ausgerüstet, die in kleineren Verhältnissen nicht leicht beschafft werden können.

Diese Erwägungen veranlassten den Vorstand der V. A. P., für die Generalversammlung, die am 9. und 10. October dieses Jahres in Münster tagen soll, eine Ausstellung von Instrumenten und Geräthschaften ins Auge zu fassen.

Zur Orientirung über die einzelnen Gegenstände, die man ausgestellt zu sehen wünscht, sei Folgendes bemerkt.

1. Fernrohre. Von grösseren und kostbareren Instrumenten soll von vornherein abgesehen werden; Zeichnungen solcher sind jedoch ausstellbar. Kleine Durchgangs-Fernrohre zur Zeit- und Ortsbestimmung sind sehr willkommen, dann lichtstarke Feldstecher, ein- oder zweiläufig.

2. Sonnenuhren. Die Einführung einer künstlichen Einheitszeit für ganz Mittel-Enropa lässt es als besonders wünschenswerth erscheinen, dass Werkzeuge zur Bestimmung der wahren örtlichen Sonnenzeit wieder mehr in Gebrauch kommen, um das Verständniss für die natürliche Zeiteintheilung nicht verloren gehen zu lassen. Sextanten und ähnliche



Vorrichtungen zur schnellen und sicheren Zeitbestimmung, sind gleichfalls willkommen.

3. Mechanische Uhren. Es handelt sich um Präcisions-Taschenuhren mit Theilung in 12 oder 24 Stunden, auch mit Vorrichtung zur Angabe von zwei verschiedenen Zeiten, wie Ortszeit und Weltzeit, oder Ortszeit und M. E. Z. Daneben kommen tragbare Chronometer mit starkem Secundenschlag in Betracht.

4. Lampen. Da man nur selten darauf rechnen kann, dass eine Privatwohnung für das Anstellen astronomischer Beobachtungen geeignet ist, so ergibt sich häufig die Nothwendigkeit dranssen, oft in ziemlicher Entfernung vom Wohnhause, zu beobachten. Die Arbeiten selbst erfordern vielfach die vollständige Abwesenheit störenden Lichtes; andererseits muss man im Stande sein, zum Aufzeichnen des Wahrgenommenen eine schwache aber deutliche, zum Studium der Karten eine stärkere, für die unvermeidlichen Wege eine recht helle Beleuchtung hervorzurufen, die sich durch einfache Handgriffe sofort abstellen oder schwächen lässt.

5. Verschiedene Geräthschaften, tragbare Observatorien, Schutzdächer, tragbare Beobachtungsstühle, Sessel für teleskopisches Beobachten u. ä. Vorrichtungen können nur durch Modelle oder Zeichnungen vertreten werden. Modelle sind besonders erwünscht.

6. Litterarische Hilfsmittel. Voraussichtlich wird eine grosse Zahl von Lehrern an höheren und niederen Schulen die Versammlung besuchen. Es empfiehlt sich darum die Ausstellung von Lehrbüchern, vier- bis sechststelligen Tafelsammlungen, endlich von Karten, die alle auch dem Praktiker erwünscht sind.

Die Ausstellung wird am 5. October eröffnet und am 12. geschlossen werden. Nähere Auskunft auf briefliche Anfragen ertheilt vom 15. September bis zum 1. October der unterzeichnete Professor Dr. Püning (Münster in Westfalen, Schlossplatz).

Berlin und Münster, im August 1893.

Namen des Vorstandes der V. A. P.

*Dr. W. Foerster,*

*Plassmann,*

Geh. Regierungsrath, Director der Königl.  
Sternwarte.

Gymnasial-Oberlehrer in Warendorf.

Namens des Orts-Ausschusses:

*Dr. Killing,*

*Dr. Püning,*

Professor der Mathematik.

Gymnasial-Professor.

## Kleinere Mittheilungen.

### Internationale Erdmessung.

Die permanente Commission der internationalen Erdmessung fand im September d. J. in Genf statt. Unter dem Vorsitz von Professor Faye, Mitglied des „Institut de France“ und Director des „Bureau des

Longitudes“ in Paris, ist in Genf die permanente Commission des internationalen Verbandes für Erdvermessung zusammengetreten. Die Schweiz ist vertreten durch Professor Hirsch, Director des Observatoriums in Neuenburg, ständigen Secretair der internationalen Commission; Italien durch General Ferrero von Florenz; Deutschland durch den Director der Berliner Sternwarte, Geheimen Regierungsrath Professor Dr. Förster und den Major à la suite des Generalstabes der Armee und vom Nebenetat des Grossen Generalstabes v. Schmidt, Chef der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. Der Verband der internationalen Erdvermessung umfasst gegenwärtig 30 Staaten.

## Bücherschau.

*Landesaufnahme und Generalstabs-Karten.* Die Arbeiten der Königlich Preussischen Landesaufnahme, dargestellt von P. Kahle, Assistent an der Königl. technischen Hochschule zu Aachen. Mit 12 Abbildungen im Text und 2 Kartenbeilagen. Berlin 1893, Mittler u. Sohn. 86 S. 8<sup>o</sup>.

Ans Veranlassung eines kurzen populären Artikels in den „Mittheilungen der geographischen Gesellschaft für Thüringen zu Jena“, worin Verfasser einem weiteren Kreise von Lesern einen ersten Einblick in den Gang der Landesvermessungsarbeiten und insbesondere der Preussischen Landesaufnahme zu geben bemüht war, hat sich die grössere Schrift entwickelt, welche im wesentlichen dieselbe Tendenz verfolgend wie jene populäre Artikel, nun den Gegenstand etwas mehr eingehend behandelt und daher auch von dem Fachmanne gern gelesen werden wird.

Es sind namentlich die Angaben über die Verwaltung der Landesaufnahme, mit Gliederung in die drei Abtheilungen, trigonometrische, topographische, kartographische Abtheilung, dann die Angaben über Personalbestand, jährliche Arbeitsleistung und Budget der Landesaufnahme, welche dem Buche auch bei solchen Eingang verschaffen werden, welche die übrigen eigentlich geodätischen Theile bereits genauer kennen.

Es wäre wohl eine nicht undankbare Aufgabe, wenn Verfasser in dieser Beziehung noch weitere Notizen sammelte, etwa als Anszüge aus den Haushaltsberichten, welche von den Kammern der einzelnen Staaten gedruckt werden. Solche weitergehende amtliche Kostenangaben für Vermessungen könnten in einer etwaigen nächsten Auflage der Kahle'schen Schrift, oder auch in unserer Zeitschr. f. Verm. mitgetheilt werden (vgl. Zeitschr. f. Verm. S. 426).

Damit wünschen wir der besprochenen populären Schrift Verbreitung unter allen Freunden unseres Faches.

J.

## Personal - Nachrichten.

Am 1. September ist der Königliche Katasterinspector und Steuerath, Friedrich August Wilski im 69. Lebensjahre gestorben.

Königreich Bayern. Zum Kreisobergeometer der Regierungsfinskammer von Unterfranken und Aschaffenburg wurde der Bezirksgeometer erster Klasse Moritz Dorsch in Donauwörth befördert; auf die hienach in Erledigung kommende Stelle eines Vorstandes der Messungsbehörde Donauwörth der Bezirksgeometer zweiter Klasse Michael Spanl in Tirschenreuth versetzt, die hienach sich erledigende Stelle eines Vorstandes der Messungsbehörde Tirschenreuth dem Katastergeometer beim Katasterbureau Max Friedl unter Erneuerung zum Bezirksgeometer weiter Klasse, verliehen und zum Katastergeometer beim Katasterbureau der geprüfte Geometer Franz Hackel in München ernannt.

Königreich Sachsen. Se. Majestät der König hat dem Vermessungsingenieur Mertz in Zittan in Anerkennung langjähriger und erspriesslicher Dienste das Ritterkreuz II. Klasse vom Albrechtsorden verliehen.

Dresden. An Stelle des in den Ruhestand getretenen Geheimen Regierungsrathes Professor Nagel ist der bisherige Landesvermessungs-Director und Privatdocent Pattenhausen von Braunschweig zum Professor der Geodäsie an der technischen Hochschule zu Dresden berufen worden.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Duisburger Sonnentafel für das Jahr 1894. Anf- und Untergangszeit der Sonne sowie die Zeit des wahren Mittags zu Duisburg für alle Tage des Jahres 1894. Von Professor Dr. Moritz Kirchner, ehemal. Oberlehrer am Realgymnasium zu Duisburg. Duisburg 1893. J. Ewich.

Aus dem Archiv der deutschen Seewarte, XV. Jahrgang 1892. Herausgegeben von der Direction der Seewarte, Hamburg 1893.

Sur la détermination géométrique du point le plus probable donné par un système de droites non convergentes, par M. Maurice d'Ocagne ingénieur des ponts et chaussées. Extrait du journal de l'école polytechnique, LXIII Cahier, 1893.

## Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Bericht über die 18. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Breslau am 23. bis 26. Juli 1893, von Steppes. — Ausstellung von astronomischen Instrumenten und Geräthschaften zu Münster in Westfalen. — Kleinere Mittheilungen: Internationale Erdmessung. — Bücherschau. — Personalmeldungen. — Neue Schriften über Vermessungswesen.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1893.

Heft 20.

Band XXII.

—→ 15. October. ←—

## Bemerkungen über die Verwendung des Messtisches zu Katastervermessungen.

Das Heft Nr. 9 dieser Zeitschrift vom 1. Mai 1893, Seite 257 und folg., brachte einen „Mensula praetoriana“ betitelten Artikel (Abdruck eines Vortrags an den oberbayerischen Architekten- und Ingenieur-Verein), welcher in den Kreisen der bayerischen Vermessungsbeamten und Geometer grosses Aufsehen oder, um richtiger zu sprechen, ein gewisses Befremden hervorgerufen hat.

Den Abschnitten des erwähnten Artikels, welche der an seiner Spitze kundgegebenen Absicht, einen „Rückblick auf die Erfindung des Messtisches und die Entwicklungsgeschichte der heutigen Messtischtachymetrie“ zu bieten, wirklich näher treten, sind (Seite 257—265) einige andere Abschnitte vorangestellt, welche in den erwähnten Kreisen allgemein dahin gedeutet werden, als wolle durch selbe der Wiedereinführung des Messtisches für die bayerischen Katastervermessungen das Wort geredet und so gegen die seit etwa zwei Jahrzehnten, ich will nicht gerade behaupten, eingebürgerte, aber doch zur officiellen Thatsache gewordene Anwendung der Zahlenmethode Stellung genommen werden.

Nach meiner persönlichen Ansicht muss es nun allerdings zweifelhaft erscheinen, ob eine derartige Deutung vollständig berechtigt erscheint. Es kann gegen eine solche Auffassung beispielsweise geltend gemacht werden, dass ja auf Seite 265 oben der erste Rang der Theodolit-aufnahme ausdrücklich durch gesperrten Druck hervorgehoben wurde. Insbesondere aber ist ja auf Seite 259 „nicht verschwiegen worden, dass die Planaufnahme mit Naturmaassen unlangbar und in vielen Fällen der Messtischarbeit gegenüber ausschlaggebende Vorzüge besitzt, und zwar 1) wenn man sehr genaue Messungen und Flächenbestimmungen für kostbaren Grundbesitz vornehmen will; 2) wenn es sich um die Sicherung des Besitzstandes, um Wiederherstellung veränderter

oder strittiger Eigenthumsgrenzen handelte, oder 3) wenn eine Neukartirung der Vermessung in gleichem oder in grösserem Maassstabe erforderlich wird“.

Nun handelt es sich aber bekanntlich bei jeder Katastervermessung in allererster Linie um die Sicherung des Besitzstandes. Die Zeiten, in welchen man die Regelung der Grundsteuer als einzigen oder doch obersten Zweck einer Katastervermessung betrachten zu dürfen glaubte, sind, in Deutschland wenigstens, doch wohl endgiltig vorüber und man ist in den Kreisen der Fachmänner wie in denen der an einer Katastervermessung zunächst interessirten Grundeigenthümer darüber längst im Reinen, dass eine Neuaufnahme nur dann ihrem Zwecke genügen kann, wenn ihre Ergebnisse die Möglichkeit gewähren, verwischte oder strittig gewordene Grenzen mit voller Sicherheit und Zuverlässigkeit wiederherzustellen, überhaupt die „Sicherung des Besitzstandes“ unbedingt zu gewährleisten. Da man aber unmöglich zur Annahme sich berechtigt halten darf, als ob der Herr Verfasser der fraglichen Abhandlung eine so unumstössliche Thatsache verkennen oder bestreiten wollte, so bliebe zunächst nur die andere Annahme übrig, dass eben auch der Herr Verfasser die Katasteraufnahmen zu den „vielen Fällen“ rechnet, in welchen „die Planaufnahme mit Naturmaassen der Messtischarbeit gegenüber ausschlaggebende Vorzüge besitzt“.

Andererseits ist aber nicht zu verkennen, dass mit einer derartigen Auslegung nicht allein einzelne Aeusserungen, sondern vor Allem die ganze Tendenz, ja schon überhaupt die Existenz der einleitenden Abschnitte auf S. 257—265 in auffallendem Widerspruche stehen.

Man fragt sich von vornherein, warum gerade in Bayern die Absicht über den Messtisch und die Entwicklung des graphischen Verfahrens zu sprechen, einer so ausführlichen und weitgreifenden Entschuldigung bedürfen sollte, nachdem in Bayern nicht allein die Landesvermessung selbst anschliesslich mit dem Messtische und dem Distanzmesser durchgeführt wurde, sondern auch in den letzten Jahrzehnten, als sich die Nothwendigkeit herausstellte, wegen Unzulänglichkeit der vorhandenen Katasterpläne wiederholte Neumessungen vorzunehmen, der Uebergang zur Zahlenmethode in so vorsichtiger, man möchte sagen verschämter Weise, erfolgte, dass im Katasterfortführungsdienste der Messtisch noch heute das officiell vorgeschriebene (der Theodolit nur das geduldete) Instrument für umfangreichere Aufnahmen bildet.

Es lässt sich ferner nicht verkennen, dass in der fraglichen Abhandlung, unbeschadet einzelner Einstreuungen zu Gunsten der Zahlenmethode, das graphische Verfahren gerade auch für Katastermessungen immer wieder empfohlen wurde. Und es lässt sich noch weniger verkennen, dass im Eifer für die Ehrenrettung des Messtisches viel zu viel bewiesen wurde. Würde wirklich das graphische Verfahren nicht allein bezüglich des Zeitaufwandes und der Kosten so sehr im Vortheile sein,

sondern noch überdies sein „Genauigkeitsgrad“ den der Zahlenmethode, wie zu beweisen versucht wurde, weit übersteigen, dann wäre es in der That die reine Thorheit, dass irgend Jemand die umständlichere, kostspieligere und dennoch minder genaue Zahlenmethode zur Anwendung bringt.

Es kann daher nicht Wunder nehmen, dass thatsächlich in Bayern (und übrigens, wenn ich recht unterrichtet bin, auch anderwärts) jene Abhandlung allgemein als ein Versuch aufgefasst wurde, die maassgebenden Behörden zur Wiederaufnahme des Messtischverfahrens für Katastervermessungen zu bestimmen, und dass die Ausführungen des Herrn Verfassers da, wo sie für richtig gehalten werden, auch wirklich in jenem Sinne bestechend wirken mussten.

Gerade diese Thatsache aber ist es, die mich nöthigt, hier auf den Gegenstand zurückzukommen. Nicht als ob ich fürchten würde, dass es irgend Jemand gelingen könnte, auf die Dauer und in erheblicherem Umfange den Uebergang zur Zahlenmethode, der bekanntlich die Signatur unseres Jahrhunderts auf dem Gebiete der Eigenthumsmessungen bildet, jemals wieder rückgängig zu machen. Selbst wenn glücklichere Erfindungen als sie bisher gelungen, den vollwerthigen Ersatz der directen Messung durch eine indirecte Gewinnung der Maasszahlen ermöglichen würden, müsste die Methode selbst von einer verständigen Oberleitung beibehalten werden, so lange es sich eben um Aufnahmen zum Zweck der Klarstellung und Sicherung des Grundeigenthums handelt.

Es ist aber in der menschlichen Natur begründet, dass in solchen Staaten, in welchen der Uebergang zur Zahlenmethode eben erst zu keimen beginnt, wie in Sachsen, oder wo selber erst seit verhältnissmässig kurzer Zeit sich vollzog wie in Bayern, die mitbetheiligten Laien, wie auch die älteren Fachmänner zähe an den alten Ueberlieferungen hängen und einer Methode, die notorisch erhöhte Anforderungen an ihre Leistungsfähigkeit stellen muss und stellt, gern wieder den Rücken kehren würden. Es kommt dazu, dass noch vielfach die Entscheidung gerade über die wichtigsten und grundlegendsten Fachfragen in den Händen von Laien liegt, auf welche die schon so oft wiederholte, aber niemals bewiesene Behauptung von der Raschheit und Billigkeit des Messtischverfahrens nothwendig einen bestechenden Eindruck zu Gunsten des letzteren üben muss\*).

\*) Vergl. hierüber: Jordan-Steppes, das Deutsche Vermessungswesen, II. Band, S. 476. Thatsächlich ist das Verhältniss so, dass hier wie überall schlechte Arbeit etwas rascher und billiger geliefert werden kann, als gute. Und da die — auch der Zeit nach meist zurückliegenden — Messtischaufnahmen meist zu den schlechteren Arbeiten (für Eigenthumszwecke) zählen, so liegt bei rein statistischer Vergleichung der Vorthell der Billigkeit scheinbar auf ihrer Seite. Gerade die Vergleichung der Kosten von ausgedehnten Unternehmungen, die nach der gleichen Methode durchgeführt wurden, berechtigt aber zu dem Schlusse, dass andere Umstände, so z. B. mangelhafte Organisation, einen viel grösseren Einfluss auf die Kostenhöhe haben, als die Wahl der Messungsmethode.

Es wäre also immerhin denkbar, dass in beschränkterem Kreise und vorübergehend eine Rückkehr zu einem scheinbar (und für Alle in der Sache klarsehenden auch wirklich) längst überwundenen Standpunkt erzielt werden könnte und angesichts einer solchen Gefahr wäre es meines Erachtens selbst für jene Fachgenossen, die für ihr unentwegtes Eintreten für die neuen und geläuterten Anschauungen nur Undank und Verfolgung geerntet haben, wenig patriotisch, sich etwa mit dem Ausspruche eines meiner Freunde zu beruhigen: Jede Verwaltung bedient sich der Instrumente und der Methoden, die sie verdient.

So viel über die Gründe, die mich zwingen, die Behauptungen auf Seite 257—268 dieser Zeitschrift hier zu bekämpfen.

Schon die citirten Aeusserungen Dritter über den „Werth der Theodolit- und Messtisch-Aufnahme“ scheinen mir wenig glücklich gewählt. Ich möchte ja den Anspruch des Herrn Geheimraths Professor Nagel keineswegs hestreiten, dass häufig als grösste Eiferer gegen die Messtischmessung sich solche zeigten, die gar nicht im Stande sind, mit dem Messtisch eine Aufnahme rationell auszuführen. Lang, lang ist's her, da habe ich, nachdem ich 2 Jahre bei der meiningischen Landesvermessung mit dem Messtisch gearbeitet hatte, selbst gegen solche Eiferer einen Artikel zur Ehrenrettung des Messtisches geschrieben und ihn dem seligen Collegen Fecht zum Abdruck in der württembergischen Geometerzeitung übermittelt. Der Artikel ist aus Gründen, die mir nicht bekannt geworden, jedenfalls nicht erinnerlich sind, nicht zum Abdrucke gelangt. Und ich bin dessen schon wenige Jahre später herzlich froh geworden. Als ich nämlich bald darauf das Wesen der Zahlenmethode erst noch näher kennen lernte und in der Fortführungspraxis erst einen näheren Einblick in die Anforderungen gewann, die an eine gute Landesvermessung gestellt werden müssen, hat sich mein Eifer für das graphische Verfahren sehr rasch bis auf Null abgekühlt. Auf Grund dieser Erfahrungen gehe ich sogar noch einen Schritt über den citirten Anspruch hinaus, indem ich Urtheilen über den Werth bezw. die Zweckmässigkeit des einen oder anderen Verfahrens nur dann Werth beilege, wenn sie auf einer vieljährigen praktischen Erfahrung nicht allein über das Wesen der einzelnen Methoden selbst, sondern insbesondere über das Verhältniss ihrer Ergebnisse zu den Anforderungen des praktischen Berufslebens beruhen. Darüber aber, dass meine Anschauungen über diese Frage von denen des Herrn Geheimraths Nagel nicht wesentlich abweichen, beruhigt mich der Umstand, dass dessen bekannte Denkschrift — unbeschadet der vorurtheilslosen Anerkennung einzelner Vorzüge der mit dem Messtisch ausgeführten älteren Landesvermessungen — für die Neumessung des Königreichs Sachsen die Zahlenmethode bevorzucht.

Ganz unglücklich aber scheinen mir die Citate der Herren Professoren Wild und Hartner gewählt. Ich will diese beiden Herren gewiss nicht kränken. Aber es muss hier betont werden, dass Aussprüche in der

vorliegenden Frage, welche zwei so grundverschiedene Dinge wie Katastervermessungen und topographische Aufnahmen — grundverschieden nicht allein bezüglich ihres Zweckes und Zieles, sondern in Folge dessen gerade bezüglich des für diese Zwecke geeigneten Verfahrens — in Einen Topf zusammenwerfen, von vornherein sich des Anspruchs auf ausschlaggebende Beachtung begeben. Dieses Zusammenwerfen heisst ja geradezu den Kernpunkt der Streitfrage verdrehen. Keinem vernünftigen Landmesser ist es jemals eingefallen, den Werth der Tachymetrie für topographische Aufnahmen, überhaupt für alle, vorwiegend den Zwecken des Ingenieurs dienenden Aufnahmen, bei welchen es zunächst auf das Planbild ankommt, irgendwie zu verkennen\*). Für die Zwecke des Landmessers aber ist das Planbild erst ein secundäres, die Flächenberechnung ein tertiäres Ergebnis; ihm kommt es darauf an, dass die Grundstücke nicht so gemessen werden, dass man auf dem kürzesten und einfachsten Wege zu einem auf einen bestimmten Maassstab gebundenen und mit weiteren Fehlerquellen behafteten Plan gelangt, sondern so, dass man die Grundstücksgrenzen direct aus dem (im Maassstabe 1:1 vorliegenden) Messungsergebnisse jederzeit herstellen kann. Für ihn also haben die Maasse vom Messtischstandpunkt zu den einzelnen Grenzpunkten, auch wenn sie an sich noch so genau wären, meist nur problematischen Werth, er bedarf gerade jener Maasse, welche das der Zahlenmethode eigenthümliche Messungsverfahren (wenn es richtig verstanden und gehandhabt wird) liefert. Ist man aber einmal an dieses Verfahren gebunden, so ist der Messtisch weder einfacher noch billiger, als der Theodolit.

Und in diesem Sinne beweisen auch die Aussprüche der Herren Wild und Hartner das Gegentheil von dem, was sie beweisen wollen. Wenn für eine Messtischaufnahme 50 Punkte auf dem Quadratkilometer (S. 264 unten) oder auch 1 Punkt auf 288 Ar (S. 262, Absatz 3) trigonometrisch oder polygonometrisch bestimmt werden müssen, wenn dazu auf den Distanzmesser verzichtet und der Messtisch nur mit Kippregel und Kette angewendet wird (S. 262), wenn vollends hinterher jene Maasse, um derentwillen eben der deutsche Landmesser die Zahlenmethode von vornherein anwendet, doch noch in besonderem Verfahren auf dem Terrain gemessen und in den Plan getragen werden müssen (S. 263), so sind eben die Vortheile, welche dem Messtischverfahren den Vorzug der Raschheit und Billigkeit geben könnten,

---

\*) Umgekehrt wird man gerade in Bayern, wo auch bei Neumessungen in Rücksicht auf die allgemeine technische Verwerthung der Katasterpläne die Katasterverwaltung auf den für geometrische Zwecke besseren Blattabschluss nach natürlichen Grenzen zu Gunsten der Soldner'schen Blatteintheilung verzichtet, erwarten dürfen, dass es dem Ingenieur und Topographen gleichgiltig ist, wie die Pläne, die zu äusserst billigem Preise für Jedermann käuflich sind entstanden sind.



völlig preisgegeben und der Nothwendigkeit der Zahlenmethode ein Zugeständniss gemacht, welches meines Erachtens jeden Anhänger des Messtisches (für Eigenthums-Messungen) bekehren, nicht aber in seinen Anschauungen bestärken müsste.

Da, wo Herr Professor Schmidt sich im wesentlichen auf den gleichen Standpunkt stellt, wie diese Aussprüche ihn darlegen, nämlich auf Seite 257 bis 259, geräth er denn auch in die offenkundigsten Widersprüche, wie er denn auch auf das gleiche Auskunftsmittel der Schaffung eines engmaschigen Netzes trigonometrisch bestimmter Kleinpunkte verfällt. (Dass von einem weiteren Auskunftsmittel, den Maassstab der Aufnahme bis auf 1:500 zu erhöhen, irgend Jemand unter Beibehaltung des Messtischverfahrens Gebrauch machen könnte, bezweifelt er allerdings selbst, Seite 258, vorletzter Absatz.) Einerseits sollen (S. 258) diejenigen, welche in der Ausführung des Messtischverfahrens gründliche Erfahrung und Uebung besitzen (ich würde nicht fürchten, in diesem Punkte bei einer Probe mit meinem Herrn Gegner zu unterliegen) keine Veranlassung finden, dasselbe auch in solchen Fällen, in welchen unleugbare Vortheile in Bezug auf Zeitgewinn und Kostenersparniss durch dasselbe geboten werden, zu verlassen. Dann (S. 259 oben) pflegt die Messtisch- der Zahlen-Aufnahme gegenüber ganz allgemein hinsichtlich des Zeitaufwandes und der Kosten im Vortheil zu sein, was bei einer rationellen (für Eigenthums-Messungen leider nicht ermöglichten) Aunsntzung aller Vortheile der Tachymetrie auch zuzugehen ist. Es müsste also in allen Fällen das Messtischverfahren von solchen, die es gründlich genug kennen, angewendet werden. Wie lässt sich aber damit zusammenreimen, dass nach dem eingangs bereits citirten Aussprüche auf Seite 259 „die Planaufnahme nach Naturmaassen unleugbar und in vielen Fällen der Messtischarbeit gegenüber ausschlaggebende Vorzüge besitzt?“

In die schwersten Irrthümer aber ist Herr Professor Schmidt gerade da verfallen, wo er offenbar zu Gunsten der Landesvermessungen mit dem Messtisch sein schwerstes Geschütz auffahren wollte, in dem Abschnitt über die Genauigkeit der hayerischen Katastermessung bezüglich der Flächenermittelung und der zugehörigen Gegenüberstellung von Ergebnissen der Katastermessungen, auf Seite 259 bis 261. Würde Herr Professor Schmidt behauptet haben, dass die bayerischen Bestimmungen über die Fehlergrenze der Flächenberechnung, zunächst für den 5000-theiligen Maassstab, der aber für die Kartirung von Neumessungen in Bayern voraussichtlich niemals wieder in Anwendung kommen wird, nicht so eng gezogen sind, wie sie in Rücksicht auf die durch die Zahlenmethode gewährleistete Genauigkeit der Messung selbst gezogen werden sollten, so könnte man ihm ohne Weiteres Recht geben. Die Unzulänglichkeit und Unsicherheit der hier zu Grunde gelegten Formel insbesondere bei stärkerer Verjüngung ist längst erkannt. Für ihre Aen-

derung hesteht aber keine Dringlichkeit, weil ja diese Fehlergrenzen nur Maximalgrenzen für besonders ungünstige Fälle bedenten und das Stückmessungsverfahren in Bayern ohnedem immer mehr dahin ausgebildet wird, dass Naturmaassberechnung ermöglicht ist. \*)

Wie aber Herr Professor Schmidt dazu gelangt, in den vorgeführten Angaben „den ziffermässigen Beweis für den hohen Genauigkeitsgrad der bayerischen Messtischaufnahme“ — so ist am entscheidenden Orte, Seite 261, Zeile 11 und 10 von unten gesagt, während an anderer Stelle, Seite 261 Zeile 22, allerdings vom „Genauigkeitsgrad der Flächenbestimmung“ die Rede ist — zu erblicken, ist schwer abzusehen. Das sind doch hekanntlich grundverschiedene Dinge. Es kann eine Messung sehr genau und eine darauf nach graphischem Verfahren gegründete Berechnung, ganz oder theilweise, sehr ungenau sein; und andererseits kann eine Flächenberechnung dem zu Grunde liegenden Planbilde aufgenaneste entsprechen, ohne dass damit irgend welche Gewähr geboten wäre, dass das Planbild auch genau dem Naturzustand entspricht.

Herr Professor Dr. Schmidt sucht allerdings dieses Verhältniss aus seiner Beweisführung zu eliminiren, indem er Flächensummen graphisch berechneter Flächen mit der Berechnung der anscheiend gleichen Gesamtfläche aus den Coordinaten des umfassenden Polygons vergleicht. Um seine Beweisführung wirkungsvoller zu gestalten, coustruirt er sich zunächst einen ganz eigenartigen Zweck der Katasteraufnahmen. Danach wäre es die vornehmliche Aufgabe des Katasters, eine möglichst sichere Ermittlung des Flächeninhalts einer grösseren Gesamtheit von Grundstücken zu erzielen. Man sieht, dass der alte Ben Akiba mit seiner Behauptung, dass Alles schon dagewesen, in einzelnen Fällen entschieden ins Unrecht gesetzt wird. Mir aber wird es wohl erlassen sein, an dieser Stelle eine so willkürlich aus der Luft gegriffene Behauptung zu widerlegen, zumal dieser Beweissatz offensichtlich nur vorausgestellt wurde, weil eben mit den vorgeführten Ziffern in der That nur für eine Anzahl von Flächengesamtheiten die nahe Uebereinstimmung mit einem anderen Ergebnisse zu beweisen möglich war.

Was nun die Ergebnisse der Gegenüberstellung anlangt, so hätten sie meines Erachtens den Herrn Verfasser von seinem (die flächgetreue und die naturgetreue Aufnahme identificirenden) Standpunkte aus von vorneherein stutzig machen müssen, da die angegebenen Differenzen

\*) Gegen dieses Bestreben wird vielfach eingewendet, dass die Naturmaassberechnung gerade für die werthvollsten Objecte, die bebauten Grundstücke in Städten, nicht möglich sei. Dagegen ist zu erwidern, dass die Naturmaassberechnung auch für diese Grundstücke möglich, aber ihrer Umständlichkeit halber in der Regel nicht rentirlich ist, weil eben der Gebädewerth selbst so sehr anschlaggebend ist, dass dagegen kleine Schwankungen der Flächenangaben nicht in Betracht kommen. Die Hauptsache ist, dass die Bauplätze nach Naturmaassen berechnet werden, bevor sie mit Gebäden wirklich besetzt werden.

samt und sonders um mehr als die Hälfte, im Durchschnitt ( $0,076\%$ ) nm den fünffachen Betrag hinter der Grenze zurückbleiben, welche nach dem vom Herrn Verfasser selbst auf Seite 276 für die Distanzmessung allein zugestandenen Fehler für die Unsicherheit der Flächenangaben ( $0,4\%$ ) selbst bei normalster Form der Grundstücke sich ergeben würde.

Es wäre ferner vorsichtig gewesen, sich zunächst darüber zu informieren, ob denn die verglichenen Objecte auch wirklich identisch sind. Da bekanntlich der bayerischen Landesvermessung eine obligatorische Vermarkung nicht voranging, da auch thatsächlich in jenem Theile Bayerns, in welchem fast alle verglichenen Objecte liegen, nur ganz ausnahmsweise einmal ein Grundstück mit festen Marken versehen war, hätte man von vornherein sich leicht überzeugen können, dass jede Gewähr für die Identität der Vergleichsobjecte fehlt und dass sonach jeder auf die fragliche Gegenüberstellung gestützte Schluss ein Trugschluss ist. Von gewissen Erfahrungssätzen, die eigentlich jedem Messungsbeflissenen geläufig sein sollten, wonach bei Zusammenstellung einer sehr grossen Zahl von mit gewissen Fehlern behafteten Grössen zu einer „Gesamtheit“ sich in der Regel die Fehler gegenseitig aufheben, sei gar nicht gesprochen.

Für Alle, welche das Verfahren bei Aufstellung der bayerischen Katasterflächen kennen, kann das Ergebniss der Gegenüberstellung nicht das Mindeste beweisen. Bei der Flächenberechnung für das bayerische Kataster wurden nämlich die einzelnen Kartenblätter in kleine, 34 ha haltende Quadrate eingetheilt (Intersectionsquadrate) und die Summe der innerhalb eines solchen Intersectionsquadrates berechneten Theilflächen auf die nach den Coordinaten der Quadratecken bzw. der Länge der Quadratseiten berechnete Sollfläche abgeglichen. Wird also eine grössere Anzahl von Grundstücken mit einem Polygon umschlossen und dessen Fläche nach den Coordinaten (des gleichen Systems) berechnet, so können Differenzen nicht nach dem Verhältniss der umschlossenen Gesamtfläche (nach welcher Herr Dr. Schmidt seine Procentsätze berechnete), sondern nur nach dem Verhältniss der zwischen dem Umfassungspolygon und den nächstgelegenen Intersectionslinien eingeschlossenen kleinen Flächenabschnitte zu Tage treten. Wird aber vollends die Umfangsgrenze der zusammengeworfenen Objecte nach den Ergebnissen der Neumessung von den Polygonseiten aus berichtigt und die der Planberichtigung entsprechende Flächenberichtigung vorher durchgeführt, was bei den fraglichen, aus amtlichen Quellen geschöpften Flächenangaben der Fall gewesen sein dürfte, so müssen die möglichen Abweichungen noch minimaler sein. Jedenfalls also beweisen die vorgeführten, keinen Sachkenner überraschenden, vielmehr in der Natur der Sache nothwendig begründeten Zahlenangaben für den „Genauigkeitsgrad bzw. für die flächentreue Ausführung der älteren bayerischen Katastermessungen“

absolut garnichts. Oder sollte Herr Professor Dr. Schmidt wirklich glauben, dass beispielsweise für die bei der Flurbereinigung Nr. 9 theiligten 1130 Parcellen (Messung v. J. 1819) durch seine Zahlenangaben bewiesen sei, dass ihre Katasterfläche nur um 0,022 % von einer Naturmaassberechnung der gleichen Parcellen abweiche? Ich kann das unmöglich ihm zutrauen. Es müsste aber der Fall sein, wenn seine Zusammenstellung wirklich als „ziffermässiger Beweis für den hohen Genauigkeitsgrad der bayerischen Messtischaufnahme“ gelten sollte.

Die Frage nach der Zulänglichkeit der älteren bayerischen Katastermessungen kann überhaupt nicht ex cathedra entschieden werden. Würde zwar Herr Professor Dr. Schmidt sich beim K. Katasterbureau einige Neummessungsoperate ansehen, in welchen die einzelnen Parcellen nach ihrer bisherigen und ihrer aus der Neummessung hervorgegangenen Fläche einander gegenübergestellt sind, so würde er wohl bald über die Flächentrenheit des alten Katasters zu anderen Anschauungen gelangen, da es sich ja auch hier um amtliches Zahlmaterial handelt. Einen vollen Einblick aber kann nur der gewinnen, der mit dem aus der alten Landesvermessung überkommenen Material durch längere Jahre umgegangen und dabei, wie es mir als Bezirksgeometer in einem Bezirke der Messung von 1813 wiederholt begegnet ist, vor die Alternative gestellt war, entweder den berechtigten Wünschen der Grundbesitzer und den Aufträgen der vorgesetzten Behörden nach Herstellung von Grenzen nach dem Katasterplan die Folgeleistung zu versagen oder aber sich nach gewissenhaftester und mühseligster Herstellung des Ergebnisses von den Theiligten — mit Recht — anschlachten zu lassen.

Und der Herr Verfasser möge mir verzeihen, wenn mir die seit Jahrzehnten wiederkehrenden Anträge der Grundbesitzer, wie der theiligten Behörden und Aufsichtsstellen auf Neummessung umfangreicher Bezirke ein vollwichtiger Beweis für die Unzulänglichkeit der älteren bayerischen Landesvermessungen sind, als alle theoretischen Berechnungen ihres Genauigkeitsgrades, auch wenn sie auf minder falschen Schlüssen beruhen, wie die hier fraglichen. —

Von meinem Standpunkte kann ich allerdings Herrn Professor Dr. Schmidt zugeben, dass mit dem Nachweise der Unzulänglichkeit der älteren Messtischaufnahmen an sich noch nicht bewiesen wäre, dass selbe nicht durch eine bessere Messtischaufnahme ersetzt werden können. Ich komme damit zum Kernpunkt der Frage zurück, den ich dahin zusammenfasse:

Die Nothwendigkeit der Zahlenmethode für alle Eigenthumsmessungen ist garnicht von dem Genauigkeitsgrad des Messtischverfahrens abhängig. Das Messtischverfahren ist für genannte Messungen schon deshalb unbrauchbar, weil es lediglich das Planbild als Ziel betrachtet und daher in dem Bestreben, möglichst rasch zu diesem Ziele zu gelangen, gerade jene Elemente, deren Gewinnung und Conservirung für die

Eigenthumsmessungen, (deren erster und vornehmster Zweck die Festlegung und Sicherstellung des Besitzstandes sein muss) am allerwichtigsten ist, unter den Tisch wirft oder auch bei vollständig rationeller Ausnutzung seiner Vortheile gar nicht ermitteln kann. Diese Elemente können nur durch die rationell ausgebildete und mit peinlichster Sorgfalt angewendete Zahlenmethode gewonnen werden und darum kann nur diese von einem denkenden Geometer empfohlen und von einer zielbewussten und sparsamen Oberleitung (da die durch Anwendung anderer Methoden etwa zu erzielende Ersparung sich nach kurzer Zeit als Verschwendung erweisen müsste) angewendet werden.

Und ich gebe mich meinerseits, wie eingangs angedeutet, der Hoffnung hin, dass auch Herr Professor Dr. Schmidt im innersten Grunde der gleichen Anschauung ist und dass er sich nur im augenblicklichen Eifer zu weit in seiner Begründung der Vorzüge des Messtischverfahrens habe hinreissen lassen, allerdings so weit, dass ich in Rücksicht auf die thatsächlich eingetretene Auslegung zu einer rückhaltlosen Widerlegung seiner Beweisführung gezwungen war.

Es wäre sehr schlimm um die Zukunft des bayerischen Vermessungswesens bestellt, wenn ich mich in dieser Hoffnung getäuscht hätte. Denn es wäre doch sehr traurig, wenn die heranwachsende Generation schon auf der Hochschule dahin belehrt würde, dass die Anforderungen, welche dereinst im praktischen Leben an sie herantreten werden, von der Verwaltung, in deren Dienste sie treten wollen, nur deshalb gestellt werden, weil selbe von „stümperhaften“ Anschauungen über das Messtischverfahren und von „überspannten Genauigkeits-Anforderungen“ ausgeht.

München, im August 1893.

Steppes.

## Der Haushaltsplan des Vermessungsamtes der Stadt Dresden.

Bei allen Stadtverwaltungen tritt das Bedürfniss nach besserem, vermehrtem und vervollständigtem Kartenmaterial mehr und mehr hervor, wodurch die Ausgaben der vermessungstechnischen Arbeiten theilweise wesentlich steigen.

Zur Erzielung von Bewilligung höherer Geldbeträge für diese vermehrten Vermessungsarbeiten muss der leitende Vermessungstechniker einer Stadtverwaltung in erster Linie anklärend wirken, damit die Vertreter der städtischen Behörde von der Nothwendigkeit der vermehrten Arbeit und den damit verbundenen erhöhten Ausgaben überzeugt werden.

Hierbei ist es von grossem Vortheil, wenn auf die gleichartigen Arbeiten anderer Städte hingewiesen wird und die Kosten angegeben werden, welche diese für das Vermessungswesen verausgaben.

In Anbetracht, dass die Haushaltsberatungen städtischer Verwaltungen stets in öffentlichen Sitzungen stattfinden, mithin die Ausgaben für das Vermessungswesen, soweit dieselben nicht mit anderen Abtheilungen des städtischen Haushalts verschmolzen werden, in jeder grösseren Stadt öffentlich bekannt sind, so spricht der Unterzeichnete den Wunsch aus, derartige Kostenaufwände in der Zeitschrift für Vermessungswesen den Fachgenossen bekannt geben zu wollen.

Im Nachfolgenden sind die Ausgaben und Einnahmen der letzten 3 Jahre und der diesjährige Haushaltsplan des Vermessungsamtes der Stadt Dresden mitgetheilt, wobei hinzugefügt werden mag, dass ein absolut strenges Auseinanderhalten der einzelnen Abtheilungen nicht möglich ist, so sind z. B. in Nr. 3 und 4 der Ausgaben nicht die Besoldungen der Vermessungstechniker enthalten, wohl aber sind bei Nr. 4 die Arbeitslöhne, welche für Zwecke der Neuvermessung verausgabt wurden, eingeschlossen.

(In Betreff der Besoldungen sei erwähnt, dass neuerdings noch eine etatsmässige Beamtenstelle eines geprüften Vermessungsingenieurs mit 3600 Mk. Anfangsgehalt, Pensionsberechtigung und Alterszulage geschaffen wurde.)

	Ausgabe im Jahre			Haushaltsplan im Jahre
	1890 Mark	1891 Mark	1892 Mark	1893 Mark
1) Besoldungen .....	20 836,60	25 240,95	37 515,43	49 000
2) für Vermessungsarbeit überhaupt:				
a. Messgehilfenlöhne ..	5 129,12	7 260,21	6 991,55	13 500
b. Kanzleiaufwand, Instrumente, Grenzsteine u. s. f. ....	1 778,26	2 928,29	4 665,58	
3) Herstellung von Plänen durch Vervielfältigung	5 575,81	5 721,65	9 406,45	7 600
4) Vorarbeiten für Neuvermessung .....	1 228,29	4 008,97	6 356,43	6 000
Im Gauzen .....	34 548,00	45 160,07	64 935,44	76 100
	Einnahme			
	1890 Mark	1891 Mark	1892 Mark	
1) für Basabsteckungen und geometrische Arbeiten verschiedener Art .....	823,90	878,90	1 188,45	
2) Verkauf von Plänen.	3 709,08	4 084,01	4 035,93	
Im Gauzen .....	4 532,98	4 962,91	5 224,38	

Zu den Ausgaben ist zu bemerken, dass die Kosten der Arbeitsräume mit Heizung, Belenchtung und Reinigung, sowie die Anschaffung und Unterhaltung des Zimmerinventars nicht zu Lasten des Vermessungsamts verrechnet werden.

Betreffs der Neuvermessung sei noch hinzugefügt, dass die Netze II. und III. Ordnung im Jahre 1892 beobachtet und grösstentheils berechnet sind und dass z. Z. die Kleintriangulation in der Bearbeitung begriffen ist.

Das Nivellement I. Ordnung ist im Jahre 1892 durch Anbringung von circa 800 Bolzen vermarktet worden, während die Ausführung des Nivellements begonnen hat.

Dresden, im April 1893.

Gerke.

## Kreistachymeter oder Schiebetachymeter?

Eine Entgegnung von Ingenieur Carl Wagner zu Wiesbaden.

Im 3. Heft dieser Zeitschr. S. 65—72 hat Herr Ingenieur Puller eine vergleichende Kritik über Kreis- und Schiebetachymeter veröffentlicht, welche uns veranlasst, hierüber unsere abweichende Ansicht bekannt zu machen. Indessen kommt hier nur der Wagner'sche Schiebetachymeter und die zugehörige Distanzlatte in Vergleich, da der Verfasser keine Veranlassung hat, andere ausser seinen eigenen Constructionen zu vertheidigen.

In der genannten Kritik beanstandet Herr Puller hauptsächlich die „schiefe“ Aufstellung der Distanzlatte und empfiehlt die lothrechte Stellung.

Es hat dagegen der Unterzeichnete im Jahrgang 1886 dieser Zeitschr. S. 337—356 und 369—378 in einer Abhandlung über „die Hilfsmittel der Tachymetrie“ eine Vergleichung beider Lattenstellungen durchgeführt, und gelangte dabei zu dem Endergebniss, dass die schiefe Lattenstellung sowohl vom theoretischen als auch vom praktischen Gesichtspunkt aus die bessere ist, weil sie in allen wesentlichen Anforderungen: in der Genauigkeit, der Zuverlässigkeit und der Raschheit der Messungen ihre Rivalin übertrifft, und hinsichtlich der ohnehin ganz nebensächlichen Bequemlichkeit des Lattenführers ein nennenswerther Unterschied zwischen beiden Lattenstellungen nicht nachweisbar sei. Eine Entgegnung ist hierauf nicht erfolgt\*).

Unsere Gründe für die schiefe Lattenstellung sind zwar in besagter Abhandlung schon genügend nachgewiesen worden, indessen mögen der Vollständigkeit halber dieserhalb noch einige Bemerkungen hier Platz finden.

Herr Puller versucht nämlich die Uncontrolirbarkeit der lothrechten Lattenstellung mit dem vorauszusetzenden „guten Willen“ des Lattenführers

\*) Den Grund, warum eine solche Entgegnung bisher nicht erfolgt ist, haben wir bei Gelegenheit in d. Zeitschr. 1890, S. 410 angegeben. D. Red. J.

auszugleichen, es bleibt aber die Frage offen, wie der distanzmessende Techniker die Ueberzeugung von dem guten oder möglicher Weise schlechten Willen sich verschaffen könnte? Auch soll nicht allein der gute Wille, sondern auch die Aufmerksamkeit und die Geschicklichkeit controlirt, sowie etwaige aus Unkenntniss begangene Fehler verhütet werden. Letztere sind gerade bei der lothrechten Lattenstellung zu befürchten. Denn die Lattenführer bemerken sehr bald, dass sie nur bei seitlicher Abweichung der Latte corrigirt werden, und sind demgemäss — wie die Erfahrung gelehrt hat — zur Vernachlässigung der Hauptrichtung geneigt, weil sie diese für nebensächlich halten.

In der Praxis wird zwar der gute Wille des Lattenführers stets stillschweigend vorausgesetzt, da zweifelhafte Kräfte mit Wissen des Technikers keine Verwendung finden würden, jedoch wird dadurch die Controle nicht entbehrlich. Wäre der gute Wille genügend, so müssten alle Controlen, die der Techniker über sich selbst verhängt, überflüssig erscheinen, da er an seinem eigenen guten Willen doch keinen Zweifel haben kann.

Bei den Distanzmessungen mit lothrechter Latte liegt aber in dieser Beziehung das denkbar ungünstigste Verhältniss vor. Denn der messende Techniker ist dabei von Kräften abhängig, von welchen weder Verständniss noch Interesse für die Aufnahme erwartet werden darf, und er kann nicht einmal die Gewissheit sich verschaffen, ob der vorausgesetzte gute Wille wirklich vorhanden ist oder nicht! Es ist daher auch nicht ausgeschlossen, dass die Voraussetzung des guten Willens auf Täuschungen beruhte, und dass die Ueberzeugung hiervon erst nach vollendeter Aufnahme — etwa aus den fehlerhaften Resultaten u. s. w. — gewonnen wird.

Die betreffenden Lattenführer kann man in diesem denkbaren Falle wohl leicht entlassen, aber was soll mit der alsdann als höchst unzuverlässig erkannten Aufnahme geschehen? Soll sie noch einmal gemacht werden?

Wollte man von diesem möglichen ungünstigsten Falle auch absehen, so bleibt doch der allgemein gültige Satz hestehen, dass bei der Verwendung der lothrechten Lattenstellung die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Messung nicht verbürgt werden kann, und dass hierin ein wesentlicher Nachtheil erblickt werden muss.

Die Controle der schiefen Lattenaufstellung ist dagegen nicht allein mit ungemein einfachen Vorrichtungen zu bewirken, sondern sie verursacht auch keine Mühe und Zeitverluste, da die betreffenden „fehlerzeigenden Controlstreifen“ unwillkürlich gesehen werden, sobald die Abweichung der Latte das zulässige Maass überschreitet.

Es bleibt uns daher unverständlich, wie die lothrechte Lattenstellung noch empfohlen werden kann, nachdem die Vorzüge der schiefen Stellung längst erkannt und erprobt worden sind.



Der Nullpunkt einer Distanzlatte — der bei der Wagner'schen 4,5 m langen Latte 1,5 m über dem Fusspunkte liegt — hat mit deren Anstellung nichts gemein, sondern ist seiner speciellen Vorzüge halber angeordnet. Dieselben bestehen im Folgenden:

- 1) Die Ablesung der Entfernung erfolgt ohne Rechnung.
- 2) Eine Controle der Messung durch Ablesung des dritten Fadens kann in einfachster Weise stattfinden, da die Ablesung des mittleren Fadens stets gleich der Hälfte des oberen Fadens sein muss.
- 3) Die Genauigkeit der Messung wird erhöht, weil die unvermeidlichen Fehler bei Einstellung eines Fadens auf den Nullpunkt bedeutend geringer sind, als die ohne Benutzung eines Nullpunktes zu erwartenden Fehler.
- 4) Es ist ein fester Punkt für die Signalhöhe gegeben, wodurch die Höhenbestimmungen vereinfacht werden.

In den Ausnahmefällen, in welchen der Nullpunkt infolge von Sichthindernissen nicht gesehen wird, gehen diese Vortheile zwar verloren, indessen entsteht dadurch kein Nachtheil, da man alsdann immer noch in derselben Weise ablesen kann, wie bei einer Latte ohne Nullpunkt jedesmal geschehen muss.

Auch tritt eine Verminderung in der Ausnutzung der Lattenlänge nicht ein, weil der unterhalb des Nullpunkts liegende Lattentheil nöthigenfalls doch auch mit benutzt werden kann. Solche Fälle werden ohnehin höchst selten vorkommen, da der oberhalb des Nullpunkts vorhandene Lattentheil von 3 m Länge für 300 bzw. für 600 m Entfernung ausreicht, je nachdem für die Messung die Multiplicationsconstante 100 oder 200 gewählt wird.

Mit diesen Ausführungen im Zusammenhang mit der eingangs erwähnten Abhandlung sind unsere Gründe gegen die Puller'schen Ansichten über die Lattenstellung und den Nullpunkt hinreichend dargelegt, und demgemäss sind die hierauf gestützten Behauptungen über die Vorzüge des Kreistachymeters, bezw. über die Nachtheile der Schiebetachymeter zu beurtheilen.

Nebenbei bemerkt, beziehen viele Angaben sich hauptsächlich auf Ausnahmefälle und nebensächliche Punkte, die selbst im zutreffenden Falle keinen Ausschlag geben würden.

Zu den Angaben des Herrn Puller über die Einrichtung und den Gebrauch des Schiebetachymeters bemerken wir, dass derselbe unbeachtet lässt, dass bei diesem Instrument auch die lothrechte Lattenstellung angewendet werden kann, und dass in den Ausnahmefällen, in welchen die schiefe Aufstellung erschwert oder garnicht ausführbar erscheint, hier thatsächlich von der lothrechten Anstellung Gebrauch gemacht wird.

Zur weiteren Begründung unserer Ansicht müssen wir auf einzelne Punkte näher eingehen.

Herr Puller findet einen Vorzug des Kreistachymeters (beziehungsweise der Latte ohne Nullpunkt) in der Controle der Entfernungsmessung, die durch Ablesung der drei Fäden gettbt werden könne, während dieselbe Controle bei einer Latte mit Nullpunkt sich einfacher gestaltet. Denn an letzterer macht man — da der untere Faden auf Null eingestellt wird — nur zwei Ablesungen, von welchen die eine der ganzen — und die andere entweder der halben oder der doppelten schiefen Entfernung entspricht, jenachdem die Multiplicationsconstante 100 oder 200 zur Verwendung kommt. Die Rechnungscontrole kann daher vom Techniker im Kopfe gemacht werden.

Ohne Nullpunkt erhält man stets drei Ablesungen, die erst durch Subtraction für die Controle tauglich gemacht werden können, zu welcher Rechnung ein Gehülfe schon nothwendig erscheint, sofern der für die Höhenbestimmung dienende Mittelfaden auf die Instrumentshöhe eingestellt wurde. Stellt man dagegen diesen Faden, bzw. den Unterfaden, auf einen vollen Meter ein, etwa auf 1,000, so wird zwar die Subtraction vereinfacht, jedoch ist alsdann eine nachträgliche Einstellung des Mittelfadens auf die Instrumentshöhe oder eine Berechnung des betreffenden Unterschiedes erforderlich.

Bei dem Schiebetachymeter entfällt eine nachträgliche Faden-einstellung, bzw. Berechnung, da nicht der Mittelfaden, sondern der auf den Lattennullpunkt einzustellende Unterfaden zur Höhenbestimmung dient, und dieser Nullpunkt zugleich der Instrumentshöhe entspricht.

Diese Einrichtung ist vorzugsweise für Latten mit Nullpunkt zweckmässig. Auch erscheint sie für die lothrechte Lattenstellung weniger geeignet, weil dadurch bei stark geneigten Ziellinien bemerkbare Fehler veranlasst würden, die aber bei weniger strengen Messungen auch vernachlässigt werden dürfen.

Diese Controle ist daher bei Verwendung einer Nullpunktslatte zweifellos am einfachsten und schnellsten auszuüben.

Ferner soll der Kreistachymeter angeblich zu Flächennivellements vorzugsweise brauchbar sein, während in Wirklichkeit der Schiebetachymeter in Folge seiner Fernrohrlibelle hierzu besser geeignet ist. Durch strenges oder weniger strenges Einstellen dieser Libelle lässt sich jede erforderliche Genauigkeit ohne unnöthigen Zeitverlust erzielen. Auch können nivellistisch bestimmte Höhen wünschenswerthenfalls mittels des Schiebeapparats sofort controlirt werden.

Zu den in der tachymetrischen Praxis vorkommenden genauen Flächennivellirungen ist der Kreistachymeter meistens nicht verwendbar. Handelt es sich z. B. um die Entwässerung grosser Ebenen, bei denen bekanntlich das Hauptgefälle selten mehr, meistens aber weniger als

$\frac{1}{2000}$  beträgt, so müssen auf den betreffenden Lageplänen die Horizontal-

curven von 0,1 zu 0,1 m gezogen werden, und demgemäss die auf-

genommenen Höhenpunkte auf etwa rund 0,01 m richtig bestimmt sein. Es bedarf wohl keines näheren Nachweises, dass diese Genauigkeit mittelst einer Dosenlibelle und Einstellen des Höhenkreises auf Null sich nicht erreichen lässt. \*)

Ueber die Nonien, welche Herr Puller erwähnt, haben wir die Ansicht, dass dieselben im Gebrauchsfall den unbestrittenen Vortheil der Genauigkeit haben, während kein Nachtheil damit verbunden ist, insbesondere sie flüchtige Ablesungen nicht behindern. Es steht ja nicht das Geringste entgegen, den Nullstrich als Index zu betrachten und die Unterabtheilungen abzuschätzen. Etwaige Schwierigkeiten in letzterer Beziehung können nur durch die betreffenden Scalen, aber nicht durch die Nonien veranlasst werden. Dies gilt von allen Nonien, da ein grundsätzlicher Unterschied zwischen Kreis- und Längennonien nicht besteht.

Was speciell die an dem Schiebeapparate angebrachten zehntheiligen Nonien anlangt, so werden dieselben hauptsächlich nur benutzt, wenn die Ablesungen mittelst alleiniger Benutzung des Nullstrichs die verlangte Genauigkeit nicht gewähren, oder wenn die dabei zu erwartenden unvermeidlichen Schätzungsfehler sich fortpflanzen und demgemäss vergrössern könnten. Z. B. bei Berichtigungen des Apparats, bei dem Einstellen der Höhenscala auf die Standpunkthöhe, bei grösseren Entfernungen, welche die zu Gebote stehende Längenscala übersteigen, bei besonders genauen Höhenbestimmungen, namentlich bei Festlegung neuer Instrumentenstandpunkte, bei trigonometrischen Höhenmessungen u. s. w.

Dagegen darf bei der Aufnahme der gewöhnlichen Feldpunkte, und überhaupt in allen Fällen, in welchen Maximalfehler von 0,1 m zulässig erscheinen, ohne Nonius und stets mit unbewaffnetem Auge abgelesen werden. Eine Handlupe ist dem Instrument zwar beigegeben, indessen wird hiervon nur dann Gebrauch gemacht, wenn die grösste, überhaupt erreichbare Genauigkeit der Ablesung erzielt werden soll. Das Ablesen von freiem Auge geht bekanntlich etwas rascher und bequemer, auch kommen dabei weit seltener Irrungen vor, als bei Benutzung einer Lupe, die selbst bei grossem Gesichtsfelde keinen vollständigen Ueberblick gewährt.

Ferner ist bei freiem Auge ein Unterschied in der Zeitdauer zwischen einer schätzungsweisen Ablesung und der flüchtigen Benutzung eines zehntheiligen Nonius kaum zu bemerken, da ein Blick auf den letzteren genügt, um ein auf Decimeter abgerundetes Resultat zu erhalten.

Es bleibt daher ganz der Uebung und der Gewohnheit des Technikers überlassen, ob er in den letzteren Fällen die Nonien anwenden will oder nicht.

\*) Alle diese Verhältnisse, betreffend die Theilung und Bezifferung der Latte mit oder ohne Nullpunkt, über die Verwendung eines Tachymeters zum gewöhnlichen Nivelliren u. s. w., scheinen uns mit der Vergleichung zwischen Kreistachymeter und Schiebe-Tachymeter in geringer Beziehung zu stehen

Ogleich nun wohl in den meisten in der Praxis vorkommenden Fällen von diesen Nonien kein Gebrauch gemacht werden muss, so sind sie deshalb doch weder entbehrlich, noch schädlich, und wir halten das Urtheil des Herrn Piller für unrichtig, wenn derselbe solche Nonien als „ganz und gar ungeeignet“ bezeichnet.

Ebenso widersprechen wir auch der Behauptung, dass grobe Fehler bei dem Höhenwinkel nicht allein aufgefunden, sondern diese sogar „in den meisten Fällen mit Hilfe seines Diagramms auf bequeme Weise berichtigt werden könnten.“

Die Auffindung von groben Höhenfehlern durch Vergleichung benachbarter Punkte unter Beibülfe des Gedächtnisses darf hier übergangen werden, da die Aufnahmeinstrumente damit nichts zu schaffen haben.

Bei Ermittlung der Grösse der Fehler zwecks deren Berichtigung würde der Schiebetachymeter aber stets im Vortheil sein. Denn wird, nach Piller, die Zulässigkeit der Fehlerbestimmung nach dem Gedächtniss vorausgesetzt, sowie dass bei dem Kreistachymeter nur Ablesungsfehler von vollen Graden vorkommen würden, so müssen der Vergleichung halber die Ablesungsfehler bei dem Schiebetachymeter in vollen Metern angenommen werden. Alsdann könnte bei letzterem Instrument die Verbesserung eines Fehlers nach vollem Meter ohne weiteres erfolgen, während bei dem Kreistachymeter es nöthig wäre, erst nach Maassgabe des mittlmaasslichen Höhenfehlers den zugehörigen Gradfehler zu ermitteln, und hierauf nach der verbesserten Gradablesung die Höhe zu corrigiren.

Sodann sind von jedem mit dem Schiebetachymeter aufgenommenen Punkt nicht bloss Höhe und horizontale Entfernung, sondern auch die Hypotenuse des Projectionsdreiecks: die schiefe Entfernung bekannt, und da aus den beiden letzteren Stücken, bei nicht zu schwach geneigten Visuren, die zugehörige Höhe leicht ermittelt werden kann, so lässt sich in vielen Fällen die Grösse eines Höhenfehlers ohne Zuhülfenahme von Nachbarpunkten und Gedächtniss annähernd feststellen.

Diese Vorzüge des Schiebetachymeters werden hier nur nebenbei erwähnt, in Wirklichkeit wird davon kein Gebrauch gemacht, weil Verbesserungen nach dem Gedächtnisse u. s. w. uns ninstatthaft erscheinen.

In letzterer Beziehung ist nämlich erstens zu beachten, dass die Ablesungsfehler sich nicht auf volle Grade oder Meter beschränken, sondern auch auf Unterabtheilungen und auf Stellenverwechselungen sich erstrecken. In hügeligem und gebirgigem Lande kann auch ein Irrthum bei dem Horizontalwinkel oder bei der Entfernung, in Folge der dadurch veranlassten Punktverschiebung, mitunter dieselbe Wirkung, wie ein Höhenfehler haben, ohne dass die Fehlerursache erkennbar ist.

Ferner sind die so häufig vorkommenden Unregelmässigkeiten in der Bodengestaltung nicht immer übersichtlich, und es liegen daher manchmal beträchtliche Erhöhungen, bezw. Einsenkungen, an ganz uner-

warteten Stellen vor. Setzt man aber auch die Uebersichtlichkeit voraus, so können bei der Raschheit des Aufnahmeverfahrens und der grossen Anzahl der täglich aufgenommenen Punkte die Terrainverschiedenheiten sich nur ganz oberflächlich dem Gedächtnisse einprägen, und es ist gar nicht möglich, dass ein Techniker bei der nach vielen Tagen oder Wochen später stattfindenden Kartirung hiertüber zweifellose Auskunft geben könnte. Solche Erinnerungen haben nur den Werth von Vermuthungen, und sie schützen nicht einmal vor argen Enttäuschungen. Hat doch die Erfahrung gelehrt, dass mitunter ein nach dem Gedächtnisse beanstandeter Punkt richtig und ein unbeanstandet gebliebener Nachbarpunkt irrig bestimmt war, und auch, dass an der fraglichen Stelle überhaupt kein Fehler vorlag!

Durch die Vergleichung eines Punkts mit benachbarten Punkten kann die Grösse eines vermutheten Höhenfehlers eben so wenig festgestellt werden. Dies ist selbst in regelmässigem Gelände, in welchem Einschaltungen zulässig erscheinen könnten, unthunlich. Denn jeder aufgenommene Höhenpunkt ist als Geländewechsel zu betrachten, weil er entweder wirklich ein solcher ist oder dieserhalb mindestens Zweifel vorlagen, da sonst dessen Aufnahme überflüssig gewesen sein würde. Wie könnte man nun nachträglich ermitteln, ob an der beanstandeten Stelle ein Geländewechsel vorliegt oder nicht, und ob der Wechsel convexe oder concave Form hat u. s. w.?

Aus gleichen Gründen ist selbst in regelmässigem Gelände das Streichen eines beanstandeten Höhenpunktes nicht einmal statthaft; in gegliedertem Gelände kann hiervon natürlich noch weniger die Rede sein.

Wenn auch zuweilen die Verbesserung eines groben Fehlers in der gedachten Weise zufällig einmal gelingt, so würden doch in vielen andern Fällen ungenügende Berichtigungen und sogar die Zufügung von Fehlern nicht ausgeschlossen sein, und bei derartigen Irrungen der Vorwurf der fahrlässigen Fälschung nicht abgelehnt werden können. Bei Aufnahmen, die Werth haben und Glauben verdienen sollen, können aber so zweifelhafte Berichtigungen selbstverständlich nicht zugelassen werden; es dürfen vielmehr Verbesserungen nur auf Grund von Nachmessungen erfolgen.

Dieses ist unsere Ansicht in Bezug auf die von Herrn Puller erwähnte „heqname“ Fehlerherichtigung, die derselbe als einen besonderen Vorzug seines Diagramms hervorheht!

Mit seinen Behauptungen über eine Schiebevorrichtung für lothrechte Lattenstellung beschliesst Herr Puller seinen Artikel auf S. 72 d. Zeitschr. Wir werden hierauf zurückkommen, sobald nähere Angahen über die Construction eines solchen Apparates vorliegen. Der mechanischen Ausführung — ungeachtet der richtigen graphischen Darstellung — werden wohl starke Hindernisse entgegenstehen, sowie dass eine solche Anordnung zunächst nur theoretischen Werth hat.

Die schiefe Lattenstellung ist so alt, wie die Erfindung des Fadendistanzmessers, und ist sogar anfänglich in Deutschland ausschliesslich benutzt worden. Die lothrechte Stellung kam bei uns erst später in Aufnahme, und es wurde damals und lange Zeit hindurch die Latte nur nach dem Augenmaass — also ohne Benutzung von Seukel oder Libelle — aufgestellt, weil man damals irrthümlicher Weise diesen Messungen ohnehin einen ganz untergeordneten Werth beilegte. Nachdem jedoch dieser Irrthum erkannt worden war, und dass zur Erzielung der erreichbaren Genauigkeit,\*) sowie der Zuverlässigkeit und Raschheit der Messungen nur die schiefe Lattenstellung geeignet sei, so konnten über die Wahl der Latteustellung keine Zweifel vorliegen.

Der Verfasser darf — ohne unbescheiden zu sein — sich rühmen, dass er der Erste war, der auf diesem Gebiete bahubrechend vorgegangen ist, indem er im Jahre 1867 für die schiefe Lattenstellung nicht allein die Controle und den Nullpunkt einführte, sondern auch den zugehörigen Projectionsapparat construirte, welche Einrichtungen — nebenbei bemerkt — bis heute noch nicht übertroffen worden sind.

Zum Schlusse haben wir noch einige, bisher unberührt gebliebene Unterschiede hervorzuheben.

Die mit dem Kreistachymeter erreichbare Genauigkeit der Messungen ist, infolge Verwendung der uncontrolirbaren lothrechten Latte ohne Nullpunkt, nach unserer Ansicht geringer, als die mit dem Schiebetachymeter erzielbare. Wird nun erstere als genügend betrachtet, so darf mit letzterem Instrument auf bedeutend grössere Entfernungen gemessen werden, ohne dabei eine Ueberschreitung der als statthaft erachteten Fehlergrenze befürchten zu müssen. Unter dieser Annahme sind daher auch — gleiche Genauigkeit vorausgesetzt — bei Aufnahmen mit dem Schiebetachymeter durchschnittlich weniger Instrumentenstandpunkte, als bei dem Kreistachymeter erforderlich.

Dieser Unterschied kann in hügeligen und gebirgigen Gegenden, in welcher die Auswahl der Standpunkte durch Bodengestaltungen u. s. w. häufig beschränkt ist, sich sehr bemerkbar machen.

Hinsichtlich der Zuverlässigkeit und der Raschheit der Messungen kann nach unserer Ansicht der Kreistachymeter erst in Concurrenz treten, nachdem ein Controlapparat für die lothrechte Lattenstellung und eine geeignete Schiebevorrichtung für dieselbe erfunden worden ist.

Der Schiebetachymeter hat zwar scheinbar den Nachtheil, dass im Felde, im Vergleiche zum Kreistachymeter, zwei Ablesungen, die für jeden aufgenommenen Punkt zusammen ungefähr rund 10 Secunden in Anspruch nehmen, mehr erforderlich sind; allein damit ist auch das

\*) Hinsichtlich der erreichbaren Genauigkeit sind Fadendistanzmessungen in ebenem Terrain ungefähr den Kettenmessungen und in hügeligem Terrain den Lattenmessungen gleich zu setzen, während in gebirgigem Terrain die Distanzmessung der Lattenmessung wesentlich überlegen ist.

Endergebniss der Messung erzielt. Ausserdem wird dieser kleine Zeitunterschied durch Zeitersparnisse bei den übrigen Verrichtungen im Felde ganz oder doch his auf wenige Secunden ausgeglichen.

Verlegt man die betreffenden Schieber-Verrichtungen in's Zimmer und führt sie durch Berechnung aus, so ist dazu ein so ungemein grösserer Zeitaufwand erforderlich, dass selbst unter Berücksichtigung der billigeren Büreauarbeiten der Schlietachymeter auch hinsichtlich des Kostenpunkts noch bedeutend im Vortheil verbleibt.

Durch Verwendung von Diagrammen lässt sich wohl die Rechnungsdauer abkürzen, jedoch die Raschheit der Schieberablesungen nicht erreichen. Ohnehin bieten Diagramme infolge ihrer geringen Genauigkeit einen ungenügenden Ersatz, und in vielen Fällen müssen sie geradezu angeschlossen werden.

Zur Ausgleichung der Kosten empfiehlt Herr Puller im Bureau „geringwerthige“ Kräfte zu benützen. Billige und zugleich gute Kräfte mögen ausnahmsweise wohl auch vorhanden sein, indessen können solche, ihres zweifelhaften Vorkommens halber, immer nur als zufällige Hilfsmittel gelten. Uebrigens ist nach unserer Anschauung der Zeitaufwand meistens von grösserer Bedeutung als der Kostenpunkt.

Wiesbaden, Juli 1893.

Karl Wagner.

Es ist vorzuehalten, über den hier behandelten Gegenstand auch noch andere Anschauungen zum Ausdruck zu bringen.

D. Red. J.

## Kleinere Mittheilungen.

### Naturforscher-Versammlung.

Nürnberg, 16. Sept. In der gestrigen Sitzung der Naturforscher-Versammlung wurde ein wissenschaftlicher Ausschuss gewählt, welchem aus Berlin angehören: die Professoren v. Helmholtz, Klein, Pringsheim, Gerhardt, Mendel und Fraenkel.

### Der Gesetzentwurf Adickes.

In Betreff des vom Herrenhanse auf Antrag des Oberhürgermeisters Adickes in Frankfurt a. M. angenommenen Gesetzentwurfs über Stadterweiterungen und Zwangsenteignungen haben die Minister des Innern und der öffentlichen Arbeiten eine bemerkenswerthe Verfügung erlassen. Der Gesetzentwurf gehe — so führen die Minister aus — von der Anschauung aus, dass eine allgemeine Ermässigung der Wohnungspreise in den Städten, in denen das Gesetz zur Anwendung gelangen würde, durch Vermehrung des Wohnungsangebots werde herbei geführt werden, indem letzteres durch Beseitigung gewisser Hindernisse der Bebauung erzeugt werde. Das Mittel dieser Beseitigung solle in der Zwangsenteignung hestehen. In den Fällen nämlich, in denen die Form und Lage

eines Grundstücks oder mehrerer in einem Banblocke die zweckmässige Bebauung hindere, könne die aus Gewinnsucht entsprungene Weigerung der Besitzer jener Grundstücke, einer die zweckmässige Bebauung ermöglichenden Umlegung zuzustimmen und die Grundstücke anders als gegen einen den wirklichen Werth erheblich übersteigenden Preis zu veräussern, eine beträchtliche Erhöhung der Grundstückspreise hervorrufen. Abgesehen hiervon solle in den Fällen, wo die Fluchtlinie der neuen Strassen auf die sämtlichen oder die meisten bisherigen Grundstücksgrenzen in spitzem oder stumpfem Winkel treffe, oder wo die bisherigen Grundstücksgrenzen gänzlich unregelmässig verliefen, eine Umlegung der betreffenden Grundstücke zu rechtwinkligen, den Anforderungen der Baupolizeiordnungen und der Gesundheitspolizei entsprechenden Bauplätzen ermöglicht werden. Ferner seien in dem Gesetzentwurfe die gar nicht seltenen Fälle berücksichtigt, in denen wegen theilweise vorgerückten Anbaues oder aus anderen Gründen eine Umlegung von grösseren Gebietstheilen oder auch nur Banblöcken nicht wohl ausführbar und auch im öffentlichen Interesse nicht geboten sei, da es sich nur um die Durchlegung einzelner Strassen und die Beschliessung der angrenzenden Grundstücke für die Bebauung handle; in diesen Fällen solle die Hilfe durch das Mittel der sogenannten Zonenenteignung gegeben werden. Um die Stellung der Staatsregierung zu dem gesetzgeberischen Plane, der in der nächsten Landtagssession wieder aufgenommen werden dürfte, vorzubereiten, werden die Regierungspräsidenten angewiesen, zu prüfen, ob für ihren Geschäftsbezirk ein Bedürfniss zu Zwangsumlegungen und Zonenenteignungen anzuerkennen sei, und über das Ergebniss dieser Prüfung zu berichten, sowie auch sich über die in dem Gesetzentwurfe hinsichtlich dieser Zwangsmittel enthaltenen Einzelbestimmungen gutachtlich zu äussern.

## Bücherschau.

*Einiges über Distanzmessungen* mit besonderer Berücksichtigung unseres Differential-Distanzmessers in Verbindung mit unserem „Universal-Tacheograph“, von Victor von Ziegler und Karl Hager in Luxemburg 1893. Im Selbstverlag. (Deutsches Reichspatent angemeldet.) 24 S. 8° mit 1 lithogr. Tafel.

Das hier beschriebene Instrument und das darauf begründete Aufnahmeverfahren ist aus eigener Erfahrung und Erfindung der Verfasser hervorgegangen; es besteht aus einer messtischartigen Horizontaleinrichtung und einem Schrauben-Distanzmesser, welcher bei verticaler Latte sofort die horizontalen Entfernungen anzeigt.

Der Messtisch, wenn man die Einrichtung so nennen darf, besteht aus einer Scheibe von 30—40 cm Durchmesser, um deren Mitte sich das Alhidadenfernrohr dreht. Der Standpunkt der jeweiligen Strahlenziehung ist also auf dem jeweiligen Blatte nur einer, und es entsteht



auf einem Blatte nur dasjenige Bild, welches eben jener eine Standpunkt liefern kann, wobei die Strahlen wie an jedem Kippregellineal gezogen, oder auf die Entfernungen ohne Strahlenziehung geradezu an dem Maassstab des Alhidadenlineals mit der Nadel abgestochen werden. So viele Standpunkte, so viele Theilbilder bekommt man, und indem man die Theilbilder auf Pauspapier herstellt, kann man sie später zu Hanse auf dem Reissbrette zu einer Gesamtzeichnung vereinigen.

Was nun die dazu gehörige Distanzmessung betrifft, so geschieht dieselbe mit einer verticalen Mikrometerschraube, indem das Fernrohr an einer verticalen Scale für jeden Messungsfall um ein kleines constantes Stück auf- oder abgeschoben wird. Es bildet sich dabei stets ein langgestrecktes Dreieck mit einer kurzen Verticalseite, in constantem horizontalen Abstände von der Drehachse des Fernrohrs und zwei schiefen Fernrohrachsen, welche den Zielungen nach zwei Lattenpunkten entsprechen; und da, wie gesagt, nicht der kleine Winkel zwischen den beiden Fernrohr-Sichten, sondern das kleine verticale Scalenstück constant ist, so ist das jeweils zwischen den beiden Fernrohr-Sichten enthaltene Stück der Distanzlatte geradezu proportional der gesuchten horizontalen Entfernung.

Ohne dem Erfindervorrecht vorgreifen zu wollen, können wir hierzu bemerken, dass eine Construction des Franzosen Sangnet (beschrieben in des Referenten Handbuch der Vermessungskunde, 4. Auflage, 2. Band, S. 594, Fig. 2) einen ähnlichen Gedanken verwirklicht hat, durch Anschlag an zwei in horizontalem Sinne constant abgehend gehaltene Punkte, wobei ebenfalls die horizontale Entfernung geradezu proportional der Lattenablesung wird.

Eines Urtheils über das neue Ziegler-Hager'sche Instrument wollen wir uns natürlich, ohne praktische Versuche, hier enthalten, empfehlen aber die kleine Schrift wegen ihrer unbefangenen Darlegung von Messungsarten, welche die Verfasser, ohne sich an „gelehrte Abhandlungen“ zu binden, aus eigenem praktischen Gefühle hervorgebracht haben.

J

## Gesetze und Verordnungen.

### Verordnung,

die Gebühren des zur Ausübung der Feldmesskunst bestellten Personals betreffend.

Ernst Ludwig von Gottes Gnaden Grossherzog von Hessen und bei Rhein etc.

Nachdem eine Anfbesserung der Gebühren der Geometer für die nicht nach besonders festgesetzten Taxen zu vergütenden Arbeiten als nothwendig erkannt worden ist, haben Wir verordnet und verordnen hiermit wie folgt:

## § 1.

Die in § 23 Unserer Verordnung vom 31. August 1874 festgesetzten Taggebühren der Geometer betragen von nun an,

- a. bei den Geometern 1. Klasse:  
für Zimmerarbeiten 10 Mark für den Tag,  
für Arbeiten auf dem Feld 12 Mark für den Tag;
- b. bei den Geometern 2. Klasse:  
für Zimmerarbeiten 5 Mark für den Tag,  
für Arbeiten auf dem Feld 6 Mark für den Tag;
- c. bei den Geometern 3. Klasse:  
für Zimmerarbeiten 3 Mark für den Tag,  
für Arbeiten auf dem Feld 4 Mark für den Tag.

## § 2.

Ist der Geometer bei Geschäften ausserhalb seines Wohnorts zu übernachten genöthigt, so kann er eine Entschädigung hierfür beanspruchen, welche für jede Uebernachtung bei den Geometern 1. Klasse 2 Mark und bei den Geometern 2. und 3. Klasse 1 Mark beträgt.

Die Bestimmung im § 24, 3. Absatz Unserer Verordnung vom 31. August 1874, welche sich nur auf den Ansatz der Transportkosten bezieht, bleibt von der vorstehenden Bestimmung unberührt.

Urkundlich Unserer eigenhändigen Unterschrift und beigedrückten Grossherzoglichen Siegels.

Darmstadt, den 19. Juli 1893.

(L. S.)

(gez.) *Ernst Ludwig.*

(gez.) *Weber.*

### Bekanntmachung,

die Bezahlung der Katastervermessungsarbeiten betreffend.

Vom 19. Juli 1893.

Nachdem sich eine Erhöhung der Gebühren, welche die Geometer 1. Klasse für Katastervermessungsarbeiten zu beziehen haben, als nothwendig herausgestellt hat, wird unter Bezugnahme auf § 19 der Instruction für die geometrischen Aufnahmen vom 30. Jnni 1824 (Regierungsblatt Seite 380 von 1824) mit Wirkung vom 1. August d. J. an Folgendes bestimmt.

- 1) die Taxe für die Vornahme der Triangulirung IV. Ranges wird von 0,09 Mark auf 0,25 Mark pro Hectar festgesetzt;
- 2) die bisherigen Taxen für die Gewinnvermessung, die Parzellenvermessung, für die Erneuerung der Flurvermessung und für die Reinertragsberechnungs- und Geschossarbeiten werden (so, wie aus einer beigegebenen Zusammenstellung näher ersichtlich,) um rund ein Dritttheil erhöht;

- 3) hinsichtlich der Vertheilung der unter 2 angeführten Kosten auf den Staat und die Gemeinden, beziehungsweise Grundeigenthümer verbleibt es bei den bisherigen in den beiden letzten Absätzen der Bekanntmachung vom 23. August 1884 (Regierungsblatt Seite 201 von 1884) aufgeführten Bestimmungen;
- 4) die Kosten der ersten Triangulirung IV. Ranges und einer solchen wiederholten Triangulirung nach stattgefundener Feldbereinigung trägt nach den einschlägigen Bestimmungen der Staat, die der wiederholten Triangulirungen in andern Fällen tragen die betreffenden Gemeinden, beziehungsweise Grundeigenthümer.

Darmstadt, den 19. Juli 1893.

Aus Allerhöchstem Auftrage:

Grossherzogliches Ministerium der Finanzen.

(gez.) *Weber.*

(gez.) *Koch.*

## Vereinsangelegenheiten.

### Kasseler Landmesser-Verein.

Der als Bibliothekar gewählte Landmesser Blumenauer ist aus dem Vorstand wieder ausgeschieden. Die Geschäfte des Bibliothekars werden bis auf Weiteres vom Vorsitzenden Oberlandmesser Werner I in Kassel versehen.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Einiges über Distanzmessungen mit besonderer Berücksichtigung unseres Differential-Distanzmessers in Verbindung mit unserem Universal-Tacheograph, von Victor von Ziegler und Carl Hager in Luxemburg. Im Selbstverlag.

Grundzüge der Wahrscheinlichkeits-Rechnung, von G. Hagen. Dritte umgearbeitete Auflage. Preis geh. 6 Mk. Verlag von Wilh. Ernst & Sohn in Berlin W. 41. Wilhelmstr. 90. 1882.

Der Constanten wahrscheinliche Fehler, von G. Hagen. Nachtrag zur dritten Auflage der Grundzüge der Wahrscheinlichkeits-Rechnung. Preis geh. 1,60 Mk. 1884.

### Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Bemerkungen über die Verwendung des Messtisches zu Katastervermessungen, von Steppes. — Der Haushaltsplan des Vermessungsamtes der Stadt Dresden, von Gerke. — Kreistachymeter oder Schiebetachymeter, von Wagner. — Kleinere Mittheilungen. — Bücherschau. — Gesetze und Verordnungen. — Vereinsangelegenheiten. — Neue Schriften über Vermessungswesen.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Heransgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1893.

Heft 21.

Band XXII.

1. November.

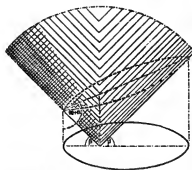
## Zur Theorie der Drainage.

Vortrag von Landmesser Seyfert auf der 18. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins in Breslau am 25. Juli 1893.

Die Theorie der Drainage, welche noch vor wenigen Jahren als vollkommen abgeschlossen galt und in ihren Formen erstarrt schien, ist von neuem in Fluss gerathen, und Lehren, deren Wahrheit als unumstösslich galt, sind ins Wanken gekommen. Nach neueren Anschauungen — die diesmal nicht von der Oberrechnungskammer ausgehen — liegt das Heil der Drainage nicht mehr in der Lage der Drains im stärksten Gefälle, sondern nach Merl in der Querrichtung zum Gefälle, nach andern — z. B. nach der Anweisung der schlesischen General-Commission zur Aufstellung und Ausführung von Drainageentwürfen — in der Richtung der Diagonale, dem uns Landmessen so sympathischen, arithmetischen Mittel. Für den einen Drainplan ausarbeitenden Techniker ist es ja nun an und für sich nicht schwerer die Drains parallel zu den Höhenschichtenlinien oder schräg zu ihnen abzuschneiden, als die Sauger, wie früher, senkrecht zu den Horizontalen auszuziehen, wenn nicht die Abänderung der Drainlage in Rücksicht auf die Vergrößerung der Strangentfernung erfolgt wäre, und die Frage aufträte, wieviel kann die Strangentfernung bei den neueren Arten der Drainage gegenüber den durch die Erfahrung festgestellten Drainabständen der älteren Methode vergrößert werden. Die oben erwähnte Anweisung der Königl. General-Commission für Schlesien gestattet bei schräg zum Hang gerichteten Saugern und stärkeren Gefällen eine Erhöhung der Strangentfernungen bis um 20 Procent, überlässt also innerhalb des gewährten Spielraumes die Festsetzung der Strangentfernung der praktischen Erfahrung des Technikers und entbehrt selbst jeder theoretischen Begründung. Der Kreiskulturingenieur Merl zu Speier hat zwar den theoretischen Nachweis zu erbringen versucht, dass den in horizontaler Richtung liegenden Drains die grösste Wirkungsweite, den im stärksten Gefälle liegenden Drains die kleinste Entwässerungsbreite zkomme, mindestens aber sind die Beziehungen

welche nach Merl zwischen den Strangentfernungen von Quer- und Langdrains bestehen sollen, ebenso wie die danach berechneten Strangentfernungen falsch und folglich nicht anwendbar. Merl legt seiner Theorie die Anschauung zu Grunde, dass der Zeitpunkt der vollendeten Entwässerung für die Vergleichung der verschiedenen Drainagemethoden der geeignetste sei, und dass zu diesem Zeitpunkt die nach der Stossfuge des Drains von einem beliebigen Punkte abfliessende, minimale Wassermenge in ihrer Oberfläche eine geneigte, gerade Linie bilde, deren Neigung von der grösseren oder geringeren Durchlässigkeit des Bodens abhängig sei, und leitet aus diesen Annahmen die weiteren Folgerungen, dass die durch jede Stossfuge eines Drains entwässerte Fläche einen Kegelschnitt darstelle, durch Rechnung ab. In den meisten Fällen ist der Kegelschnitt eine Ellipse. Daraus folgt weiter: Die entwässerte Fläche eines in horizontaler Richtung liegenden Drains ist ein Maximum und zwar gleich dem Rechteck aus der grossen Achse der Ellipse und der Drainlänge, die eines im stärksten Gefälle liegenden Drains ist ein Minimum und zwar gleich dem Rechteck aus der kleinen Achse der Ellipse und der Drainlänge. Ist das aber nicht ein sehr merkwürdiges, geradezu verblüffendes und unbedingt heweiskräftiges Resultat? Verblüffend vielleicht, heweiskräftig nicht. Merl hat damit nichts weiter herausgerechnet als was er durch seine Annahme selbst hineingelegt hatte,

Fig. 1.

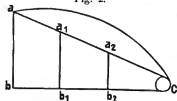


denn der von einem Punkte nach allen Richtungen mit gleicher Neigung ansteigende Wasserspiegel begrenzt als entwässerten Körper einen Kegel, und die obere Grenzfläche dieses Körpers, die Terrainoberfläche, sowie der parallele Schnitt zu derselben, parallel, weil der Wasserspiegel an keiner Stelle einen bestimmten Abstand von der Oberfläche überschreiten darf, ist demgemäss ein Kegelschnitt. Die Richtigkeit der Merl'schen Theorie

hängt also von der Richtigkeit der Annahme ab, dass der Wasserspiegel zwischen Grundwasserscheide und entwässerndem Punkt eine gerade und geneigte Linie werde. Das ist nicht der Fall, so lange noch Wasser dem Drain zufliesst, denn denken wir uns vom Drain bis zur Grundwasserscheide eine gerade Linie gezogen, Fig. 2, so ist für jeden Punkt der Abstand zwischen der Horizontalinie und der Wasserspiegellinie gleich der Höhe des Durchflussprofils. Das Durchflussprofil wird also nach dem Drain zu immer kleiner. Wenn aber gleiche Wassermengen durch verschieden grosse Profile in derselben Zeit laufen sollen, so muss die Geschwindigkeit und folglich das Gefälle verschieden gross sein. Es ist also unmöglich, dass die Wasserspiegellinie eine gerade, geneigte Linie

sein könnte, weil derselben ein gleichmässiges Gefälle zukommt, um so mehr, als anserdem die Wassermenge nicht gleich bleibt, sondern mit der Länge des durchlaufenen Weges wächst. Wollen wir versuchen, die Wasserspiegelcurve zu bestimmen, so ist zu beobachten: Ist  $y$  die Höhe des Durchflussprofils, Fig. 3, so kommt für den Abfluss des Wassers nicht  $y$  selbst, sondern nur ein Theil, welcher die leeren Zwischenräume des Bodens angiebt, in Betracht, also z. B.  $my$ , wobei  $m$  einen reinen Bruch bezeichnet. Die Geschwindigkeit des Wassers im Boden, ist nach allgemeiner Annahme direct proportional dem Gefälle  $= c J$ ,

Fig. 2.



wobei  $c$  einen von der Bodenbeschaffenheit abhängigen Coefficienten bedeutet. Ist das Gefälle  $J$  nicht constant, sondern wie bei einer gekrümmten Linie wechselnd, so ist für jeden Punkt das Gefälle gleich dem Gefälle der an diesen Punkt gezogenen Tangente, d. i. gleich dem

ersten Differentialquotienten  $= c \frac{dy}{dx}$ . Bezeichnet ferner  $Q$  die Zunahme

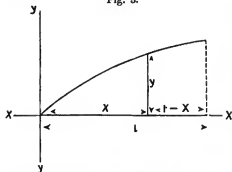
der Wassermenge für die Längeneinheit des zurückgelegten Weges und  $X$  und  $Y$  die Achsen eines durch den entwässernden Punkt gelegten Coordinatensystems und  $l$  die Entfernung des entwässernden Punktes von der Grundwasserscheide, so ist für die Ordinate  $y$  der zurückgelegte Weg  $l - x$  und folglich die Wassermenge  $M = Q (l - x)$ , das Durchflussprofil  $P = my$  und die Geschwindigkeit  $v = c \frac{dy}{dx}$ . Da nun  $M = P \cdot v$

sein muss, muss auch  $Q (l - x) = my \cdot c \cdot \frac{dy}{dx}$  sein. Durch Zusammen-

ziehung der Constanten, indem wir  $\frac{Q}{m \cdot c} = q$  setzen, erhalten wir die

einfachere Differentialgleichung  $y \frac{dy}{dx} = q (l - x)$ , welcher das In-

Fig. 3.



tegral  $y^2 = 2q lx - q x^2$  Genüge leistet. Die Curve des Wasserspiegels ist sonach eine Ellipse. Je kleiner nun  $Q$  wird, desto kleiner wird auch  $q$  und desto langgestreckter die Ellipse. Für  $Q=0$ , wird auch  $q$  und  $y^2=0$ , d. h. wenn die entwässernde Wirkung des Drains aufhört, bildet der Wasserspiegel eine gerade, aber horizontale

Linie. Nun sucht zwar Merl seine Ansicht von der geeigneten, geraden

Linie durch Analogien zu stützen, dass ein Wagen erst dann den Berg allein hinablanfe, wenn die Neigung so gross würde, um den Widerstand der Reibung überwinden zu können. Dem ist entgegen zu halten, dass zwischen der Bewegung eines festen Körpers und des in seinen einzelnen Theilen verschiebbaren Wassers denn doch ein grosser Unterschied ist, ebenso wie zwischen der Bewegung auf einer Strasse und in Capillarröhren. Die in einer an beiden Seiten offenen Capillarröhre befindliche Wassersäule sucht stets den tiefsten Stand einzunehmen. Die capillaren Kräfte, welche auf die Wassersäule einwirken, halten sich das Gleichgewicht und einzig das Gewicht der Säule bewirkt dann eine Bewegung der Wassertheile in der Richtung der Schwerkraft. Diese Bewegung findet auch bei ganz minimalen Gefällen noch statt. Der Wasserspiegel kann daher nie, wie Merl behauptet, eine geneigte, gerade Linie bilden.

Aus der entwickelten Staucurve des Grundwassers erkennen wir ferner, dass von der Grösse der abzuführenden Grundwassermenge die Strangentfernung abhängig sein muss. Je mehr Grundwasser, desto steiler erhebt sich die Staucurve und in desto kürzerer Entfernung vom Drain erreicht dieselbe die noch zulässige Höhe der Grundwasserscheide. Die abzuführende Wassermenge ist nun in den verschiedenen Jahreszeiten verschieden gross und nimmt vom Frühjahr gegen den Herbst zu ab, welcher Zeitpunkt ist nun für die Bestimmung der Strangentfernung maassgebend? Merl sagt, auf die Autorität unseres verehrten Dünkelsberg gestützt, der Zeitpunkt, in welchem der Wasserspiegel am meisten gesunken ist, und zu welchem der Wasserabfluss nach dem Drain aufhört. Dann müsste die trockene Zeit auch die günstigste Zeit der Vornahme der Bodenuntersuchung sein. Wie stellt sich hierzu die Praxis? Nach derselben ist die Bodenuntersuchung möglichst im zeitigen Frühjahr vorzunehmen. Diese Regel entspricht dem zweifachen Zweck der Drainage. Die doppelte Aufgabe der Drainage ist es, einestheils den Boden so zeitig und so weit zu entwässern, dass eine richtige Bearbeitung des Bodens stattfinden kann, andernteils den Boden hauptsächlich in der Vegetationsperiode so tief trocken zu legen, dass eine Schädigung der Pflanzen durch stauende Nässe nicht mehr stattfindet. Es kommt also auf die Beurtheilung der Frühjahrswassermengen an, nicht auf die minimalen des Sommers, in dem zum Theil die Wassermenge auch ohne Drainage weit unter Draintiefe sinkt.

Wenn nun auch die Grundlagen, auf denen Merl seine Theorie aufbaut, nicht richtig sind, so sind doch die Resultate, zu denen er gelangt, nicht ganz zu verwerfen. Auch wenn die Staucurve in Form einer Ellipse ansteigt, ist theoretisch die Entwässerungsbreite für Querdraains grösser, als für Langdraains, nur sind die Unterschiede der Wirkungsweiten dann nicht so bedeutend, als sie Merl angiebt. Dass die Staucurve des Grundwassers eine Ellipse ist, beruht aber auf der An-

nahme, dass die Geschwindigkeit desselben dem Gefälle direct proportional ist, eine Annahme, die durch Versuche wahrscheinlich gemacht, aber noch nicht streng bewiesen ist. Mit der Aenderung der Beziehungen zwischen Geschwindigkeit und Gefälle ändert sich auch die Staucurve und damit die Wirkungsweiten der Drains. Wüchse z. B. die Geschwindigkeit mit der Quadratwurzel des Gefälles, also ähnlich dem Gesetz der Geschwindigkeit für Gräben und grössere Röhren, so würde umgekehrt die Entwässerungsbreite des Langdrains ein Maximum werden. Wir haben also noch keineswegs die Frage, welches ist die günstigste Drainlage, als vollkommen abgeschlossen zu betrachten. Dazu kommt, das im Bisherigen der Untergrund als gleichmässige, durchlassende Masse angesehen wurde, bei der sich die Wasserbewegung im Boden nach jeder Richtung hin mit gleicher Leichtigkeit vollzieht. Das ist aber keineswegs der Fall. Die Bewegung des Grundwassers im Boden erfolgt stets in der Richtung, in welcher dieser Bewegung sich die geringsten Hindernisse in den Weg stellen. Deshalb ist als günstigste Drainlage die normale zur Richtung der Grundwasserbewegung anzusehen. Nur dann findet die Bewegung des Grundwassers nach dem Drain unter den günstigsten Verhältnissen statt. Jede Drainlage, bei welcher das Wasser gezwungen ist, abweichend von seinem bisherigen Laufe sich neue Bahnen unter ungünstigeren Verhältnissen nach dem Drain zu suchen, muss ungünstiger wirken. Die Bewegung des Wassers findet meist auf geneigter undurchlassender Schicht statt. Die Hauptneigung dieser Schicht folgt nun nicht immer dem Hauptgefälle der Terrainoberfläche. Oft wird durch Abbrechen, oder Anslaufen und Schwächerwerden der wasserführenden Schicht eine seitliche Bewegung der Grundwassermenge hervorgerufen. Jedenfalls stimmt das Hauptgefälle des Grundwassers nicht immer mit dem der Terrainoberfläche überein, der Grundwasserstrom kann sich bald im stärksten Gefälle, bald mehr in normaler, bald in diagonalen Richtung zu demselben fortbewegen. Es ist deshalb falsch, einseitig nur Quer- oder Lang- oder Diagonal-Drainage anzuwenden, sondern die Drainlage muss für jeden einzelnen Fall durch genaue Bodenuntersuchung und Beobachtung des Grundwasserstandes festgestellt werden. Die Bodenuntersuchung muss so genau ausgeführt werden, dass der Verlauf der Bodenschichten ersichtlich ist, und der Grundwasserspiegel durch Höhendcurven zur Darstellung gebracht werden kann.

Ist auf diese Weise die beste Drainlage ermittelt, so bleibt die Frage der Strangentfernung noch eine offene. Bestimmte Zahlenangaben und Vorschriften lassen sich zur Zeit noch nicht machen, es bleibt vielmehr immer noch der Schätzung und der praktischen Erfahrung des Cultnrtechnikern überlassen, die richtige Entfernung zu finden. Nur wäre es falsch, allein nach dem Korn des Bodens und der Draintiefe die Strangentfernung bemessen zu wollen. Sicher ist das Korn des Bodens mit entscheidend für die Bestimmung des richtigen Drainabstandes



denn je feiner die Poren des Bodens sind, desto mehr verlangsamt sich die Bewegung des Wassers in demselben, aber es ist auch die Festigkeit des Gefüges der Bodenschichten in Rechnung zu bringen. Wir wissen, dass wir einer Dammschüttung vermehrte Festigkeit geben und ihre Undurchlässigkeit verstärken, wenn wir den Boden schichtenweise aufbringen und feststampfen. Ebenso ist der festgelagerte Boden, dessen Aufschwemmung unter grösserem Druck stattgefunden hat, undurchlässiger als der lockere, das Diluvium also im allgemeinen enger zu drainiren als das Alluvium. — Der Einfluss der Draintiefe auf die Strangentfernung lässt sich dahin präcisiren, dass die Strangentfernung proportional mit der Höhe der Grundwasserscheide d. i. dem erlaubten Aufstau über der Drainsohle wächst. Vorausgesetzt ist dabei, dass mit der Tiefe sich die Bodenbeschaffenheit nicht ändert, denn wenn der Boden nach der Tiefe zu undurchlässiger wird, wird offenbar die Wirkungsweite eines Drains nicht in demselben Maasse wachsen, als wenn der Boden in gleicher Tiefe durchlässiger ist. Liegt die durchlassende Schicht zwischen 2 undurchlassenden Schichten eingebettet, und steigt in der überliegenden, undurchlassenden Schicht das Grundwasser durch Capillarität in schädigender Weise empor, so darf nur eine Anstauhöhe von der Stärke der durchlassenden Schicht gerechnet werden, weil sonst von der Berührungsstelle des Grundwassers mit der undurchlassenden Deckschicht doch die capillare Attraction stattfinden würde. Ausserdem wird aber, wie wir vorhin gesehen haben, die Gestalt der Stancurve und damit die Strangentfernung hauptsächlich von der abzuführenden Wassermenge beeinflusst, und alle Momente, welche auf die Menge des Grundwassers einwirken, sind deshalb bei Bestimmung der Strangentfernung zu berücksichtigen. Hierzu gehören: Menge des jährlichen Niederschlags, der Verdunstung, des oberirdisch abfliessenden Wassers, unterirdischer Zufluss und Lage der undurchlassenden Schicht. Die Verdunstung wird viel durch die Lage der in Frage kommenden Grundstücke beeinflusst, Süd- oder Nordlehne, Sonnenschein oder Waldschatten, freie oder windgeschützte Lage, trockene Heide oder Seen und ausgedehnte Wasserflächen in der Nachbarschaft, sie mehrten oder mindern die Verdunstung. Den oberirdischen Wasserabfluss vergrössern starker Abfall und Verschlussenheit der oberen Bodenschichten, während in flachen Lagen ein oberirdischer Wasserabfluss in geringerem Maasse und ausserdem oft ein Wasserzufluss von angrenzenden Hängen stattfindet. Durchlässigkeit der oberen Bodenschichten begünstigt ein Ansaugen und Versinken der niedergehenden Meteorwasser. Dass auch unterirdisch zufließendes Grundwasser die Wassermenge vermehrt, bedarf keines Beweises, wohl aber bedarf es einer Erläuterung, in welcher Weise die Neigung der undurchlassenden Schicht die durch die Drains abzuführende Wassermenge und damit die Strangentfernung beeinflusst. Denken wir uns die undurchlassende Schicht liefe parallel zur Oberfläche, und die in gleicher Tiefe ge-

legten Drains erreichten die Grundwassersohle nicht, so wird in der gleich starken, geneigten Schicht zwischen Drain und undurchlassender Schicht eine gleichbleibende Wassermenge der Thalsohle zufließen, Fig. 4. Wenn dagegen die Grundwassersohle nach unten mit der Terrainoberfläche convergirt oder divergirt, so wird auch die zwischen Drain

Fig. 4.



und Grundwassersohle liegende durchlässige Schicht und mit ihr die der Thalsohle zufließende Wassermenge kleiner oder grösser, Fig. 5 u. 6. Es wird also je nach der Neigung der undurchlassenden Schicht die durch die Drains abzuführende Grundwassermenge vermehrt oder vermindert. Hieraus ergibt sich abermals, wie nothwendig für Aufstellung

eines Drainprojectes die genaue Kenntniss der Untergrundsverhältnisse und des Grundwasserspiegels ist, und dass die jetzt noch übliche Methode der Bodenuntersuchung vollständig unzureichend ist. Es ist ja die Frage, ob je die Wissenschaft auf die Frage nach der richtigen Bestimmung der Strangentfernung bei den vielen zu berücksichtigenden Momenten eine

Fig. 5.

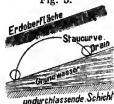
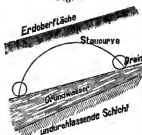


Fig. 6.



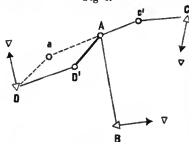
zahlenmässige Lösung finden wird, so viel jedoch ist sicher, wenn je eine solche Lösung gefunden wird, so kann sie nur aus den Beobachtungen der Grundwasserstände gewonnen werden. Alle die Ursachen, von denen die grössere oder geringere Drainagebedürftigkeit abhängig ist, und welche das Maass der Strangentfernung beeinflussen, sie wirken schon vor der Drainage auf den Abfluss und Stand des Grundwassers im Boden, und am Verlaufe desselben im undrainirten Boden muss die Kenntniss gewonnen werden, wie wird der Verlauf des Grundwassers nach der Drainage sein, und welche Strangentfernung muss gegeben werden, dass die erstrebten Vortheile in vollem Maasse mit dem geringsten Kostenaufwande erreicht werden.

## Trigonometrische Punktbestimmung.

Zur Aufnahme der in der nebenstehenden Figur 1 veranschaulichten Strassenzüge war, um für die Stückvermessung die nöthige Unterlage zu gewinnen, die Bestimmung eines trigonometrischen Punktes A er-

forderlich. Von den durch die Triangulation schon gegebenen Punkten war nur ein einziger  $B$  sichtbar, so dass eine Bestimmung des Punktes  $A$

Fig 1.



durch Einschneiden auf schon bestimmte Punkte unmöglich war. Da aber die Arbeit nicht solange aufgeschoben werden konnte, bis die Triangulierung soweit durchgeführt war, dass ein directer Anschluss möglich war, so habe ich folgenden Weg eingeschlagen, in der Hoffnung bei scharfer Durchführung der Messungen, doch ein brauchbares Resultat zu erhalten.

Ich markierte zunächst 2 Hilfspunkte  $C'$ ,  $D'$ , von denen aus der zu bestimmende Punkt  $A$  und noch ein gegebener Punkt  $C$  resp.  $D$  sichtbar waren, so dass die Linienzüge  $A C' C$  und  $A D' D$  möglichst gestreckt wurden. Da aber durch die Winkelmessungen allein der Punkt  $A$  nicht bestimmt ist, so war bei der Auswahl der Punkte  $C'$ ,  $D'$  noch darauf Rücksicht zu nehmen, dass wenigstens eine Seite gut mit Latten zu messen war. Im vorliegenden Falle konnte nur die Seite  $A D'$  in Betracht kommen und diese wurde 8 mal mit Latten sehr sorgfältig gemessen, so dass sich der mittlere unregelmässige Fehler dieser nahezu 180m langen Seite für das arithmetische Mittel dieser 8 Messungen, zu  $\pm 2$  mm ergab. Die Winkel sind mit einem Mikroskoptheodolit 6 mal gemessen und es kann der mittlere Fehler eines in die Rechnung eingeführten Winkels zu  $\pm 1''$  angenommen werden. Die Centrirungen des Instrumentes und der Signalscheiben geschahen mit dem Nagel'schen Centrirapparat mit grösster Sorgfalt, so dass kein merklicher Fehler in Folge mangelhafter Centrirung zu befürchten war.

Die Berechnung der Coordinaten von  $A$  geschah auf folgende Weise.

Zunächst wurden die beobachteten Winkel in der Art verbessert, dass  $A$  als Knotenpunkt der 3 von  $B$ ,  $C$ ,  $D$  ausgehenden Züge angenommen wurde. Mit diesen verbesserten Winkeln wurden hierauf die Coordinaten eines Punktes  $a$  berechnet, indem  $D a$  gleich und parallel der gemessenen Länge  $D'$ ,  $A$  angenommen wurde. Aus den Coordinaten von  $a$  und  $B$  und den verbesserten Winkeln lassen sich sodann auf verschiedene Arten die Coordinaten von  $A$  berechnen. Ich habe dazu die Gleichungen der Geraden  $a A$  und  $B A$  benützt. In jedem Falle aber ist für die Sicherheit der berechneten Coordinaten der Winkel  $a A B$  maassgebend und es wurde daher bei der Wahl des Punktes  $D'$  darauf Bedacht genommen, dass sich  $D D'$  und  $B A$  möglichst günstig schnitten. Der Winkel  $a A B$  fand sich zu  $72^\circ$ . Die Berechnung ergab nun für  $A$  die Coordinaten

$$y_1 = + 244,963$$

$$x_1 = - 1464,903$$

Zwei Jahre später war es möglich den Punkt *A* direct an die schon bei der ersten Bestimmung benutzten Punkte *B C D* durch Vorwärts- und Rückwärts-Einschneiden anzuschliessen, und es fanden sich nunmehr die neuen Coordinaten von *A*:

$$\begin{aligned}y_2 &= + 244,965 \\x_2 &= - 1464,897\end{aligned}$$

so dass:

$$\begin{aligned}y_2 - y_1 &= + 0,002 \\x_2 - x_1 &= + 0,006\end{aligned}$$

Bei der zweiten Bestimmung waren die Beobachtungen mit demselben Instrument ebenfalls in 6 Sätzen ausgeführt worden.

Sofia, April 1893.

*Ludwig Stutz.*

Obgleich die eigenthümlichen Bedingungen der vorstehenden Aufgabe, nämlich Unmöglichkeit völliger Zugmessung zwischen *D A* und *C A* selten erfüllt sein werden, schien doch der Abdruck dieser Einsendung im Sinne partiell polygonometrischer Punktbestimmung erwünscht.

D. Red. J.

## Die Organisation des Stadt-Vermessungsamtes der Herzoglichen Haupt- und Residenzstadt Altenburg;\*)

von Gerke, Vermessungsdirector.

Bezugnehmend auf die Mittheilungen Seite 225 bis 237 des Jahrg. 1891 dieser Zeitschrift betr. „die Stadtvermessungen im Allgemeinen und die Stellung der Landmesser bei den Stadtverwaltungen“, will ich in Nachfolgendem die Organisation des unter meiner Leitung stehenden Vermessungsamtes der Stadt Altenburg mittheilen.

Die jetzige\*\*) Einrichtung des Stadt-Vermessungsamtes hat sich mit der Zunahme des Arbeitsgebietes nach und nach aus den kleinsten Verhältnissen entwickelt; denn als das Stadt-Vermessungsamt am 1. April 1886 errichtet wurde, ward mir ein Zimmer, ein Tisch, ein Actenstück, welches die Verhandlungen der städtischen Behörde und die Bewilligung der Gelder für die Neuvermessung enthielt, nebst einigen Rollen alter Pläne vom Oberbürgermeister mit dem Bemerken überwiesen, die weitere Einrichtung des Stadt-Vermessungsamtes veranlassen zu wollen.

Die zeitige Organisation des Stadt-Vermessungsamtes wird mit der Veränderung des Arbeitsgebietes, welche demnächst nach Vollendung der Neuvermessung eintreten wird, sich selbstredend ändern müssen und es wird daher die Verwaltung und die hiermit verbundene Führung der Acten in 5 Jahren wiederum eine andere sein, aber in Anbetracht, dass solche Veränderungen jede neu eingerichtete Behörde durchmachen

\*) Auszug aus den amtlichen Mittheilungen der städtischen Behörden. Jahrgang 1891.

\*\*) August 1891.

muss, in Anbetracht, dass die Vermessungsämter anderer Städte ebenfalls Umwälzungen verschiedener Art erfahren müssen, so dürfte manchem Leser der Zeitschrift der Stand eines Vermessungsamtes nach 5 jähriger Amtsperiode von Interesse sein, um die Veränderungen in späterer Zeit besser beurtheilen zu können. Ich hoffe, dass die nachstehenden Mittheilungen um so mehr einiges Interesse haben werden, da über die Einrichtung der Stadt-Vermessungsämter bisher in dieser Zeitschrift noch keine Veröffentlichungen erfolgt sind.

Es möge noch hinzugefügt werden, dass die Stadt Altenburg 32 000 Einwohner hat, und dass die Gemarkung ungefähr 1300 ha gross ist.

Im Nachfolgenden sollen nur über die Einrichtung und Verwaltung des Stadt-Vermessungsamtes einige Mittheilungen gemacht werden, und zwar möge hierbei zur Besprechung gelangen:

- A. Das Arbeitsgebiet,
- B. Die Arbeitsleistung,
- C. Die Beamten,
- D. Die Arbeitsräume,
- E. Die Verwaltung des Stadt-Vermessungsamtes.

Die technischen Vermessungsanweisungen, nach denen die Beamten des Stadt-Vermessungsamtes die einzelnen feldmesserischen Arbeiten auszuführen haben, mögen hier unberücksichtigt bleiben.

### A. Das Arbeitsgebiet.

Das am 1. April 1886 errichtete Stadt-Vermessungsamt, welches als selbstständige Abtheilung der städtischen Verwaltung direct dem Oberbürgermeister unterstellt ist, hatte zunächst den Zweck, lediglich die Neuvermessung der innern Stadt zu bewirken, jedoch nahm das Arbeitsfeld des Stadt-Vermessungsamtes durch das dringende Bedürfniss nach Bebauungsplänen und der zur Ausführung der Canalisation, sowie für die Erweiterung der Wasserleitung nothwendigen Vermessungen nach und nach an Umfang zu, so dass das Arbeitsgebiet sich z. Zt. in folgende Gruppen eintheilen lässt:

- I. Die Neuvermessung über das gesammte Stadt- und Flurgebiet.
- II. Die Verlagung der Gemarkungsgrenzen, der Wege und aller Gärten und Feldgrundstücke nebst Schlichtung der hiermit verbundenen Grenzstreitigkeiten.
- III. Bearbeitung von Bebauungsplänen nebst Beschaffung der Unterlagen zur Feststellung von Baufluchtlinien.
- IV. Aufnahme und Kartirungen der Tiefbananlagen.
- V. Vervielfältigung von Plänen behufs Abgabe an das Publikum.
- VI. Fortführung des Kartenmaterials.
- VII. Beschaffung der geometrischen Unterlagen bei Veränderung des städtischen Grundbesitzes.

VIII. Die Ausführung von Vermessungen verschiedener Art, welche für die Stadtverwaltung oder für bauliche Zwecke derselben erforderlich sind, bezw. durch den Stadtrath in Auftrag gegeben werden.

Die unter III bis VIII angegebenen feldmesserischen Arbeiten werden auf Grund der unter I angegebenen Neuvermessung ausgeführt.

Das durch die Neuvermessung zu erzielende  
Kartenmaterial.

Die Neuvermessung wird im sachgemässen Maassstabsverhältniss für die engbebaute Stadt, für einzelbebaute Grundstücke und für die eigentliche Feldmark im allgemeinen folgende Pläne liefern, wobei für einzelne Karten die Genehmigung der städtischen Behörden noch aussteht.

1) Uebersichtspläne im Maassstabe 1:1000, 1:2500 bzw. 1:5000, welche einen Gesamt-Ueberblick über die Lage der Stadt und Flur gewähren. Diese Pläne sind bis jetzt noch nicht in Angriff genommen.

2) Blockpläne mit Höhenangaben für Zwecke der Hauscanalisation im Maassstabe 1:100.

Diese Pläne erstrecken sich nur auf den bebauten Stadtheil und umfassen ungefähr 80 Blöcke, sie enthalten die Strassencanäle, soweit dieselben auf Grund der Neucanalisation bergestellt sind, bzw. werden dieselben mit dem Fortsbreiten der Hauptcanalisation eingezeichnet. Mit Beginn der Hauscanalisation eines Blockes werden die fertiggestellten Hauscanäle nach und nach in den Plan eingetragen, so dass diese Blockpläne sowohl über den Stand der Ausführung der Canalisation in jedem Häusercomplex, als auch über die Lage der Abzugsrobre, der Fett- und Sandfänge u. s. w. jederzeit Auskunft ertheilen. In Vergleich mit den dem Stadt-Banamt vom Bauausführenden eingereichten Bauprojecten der Hansentwässerung (vergl. 3) sind event. Abweichungen von letzteren ersichtlich, wobei das Bauamt entscheidet, ob dieselben zulässig erachtet werden können oder nicht. Diese Blockpläne dienen daher auch zur Controle der ausgeführten Banprojecte.

3) Antographirte Blockpläne, welche den unter 2 genannten Plänen entnommen sind, mithin die Aufnahme der Häuser im Maassstabe 1:100 zeigen. Diese Pläne haben eine Grösse von 70 zu 90 cm; werden an die Hausbesitzer zum Preise von 6 Mk. pro Stück abgegeben und bilden die Unterlage für die Banausführung der Hauscanalisation und der Bauveränderungen bzw. der Neubauten. Nach Beschluss der städtischen Behörden vom 26. Juli 1888 müssen dieselben für jede der obengenannten Banausführungen Verwendung finden. In diese Pläne, zu denen gutes Zeichenpapier verwendet ist, wird von dem bauausführenden Baumeister das Banproject eingezeichnet und dem Stadtbanamt in 2 Exemplaren vorgelegt; eines derselben verbleibt bei der städtischen Behörde, das andere dient zur Banausführung. Ehe diese antographirten Blockpläne nicht fertig vorliegen, wird für die Altstadt die Banerlaubnis zur Ausführung der Hausanschlüsse an die im Bau begriffenen Strassencanäle nicht ertheilt.

4) Strassenpläne mit sämtlichen Tiefbauanlagen für die Zwecke der Strassencanalisation. Lageplan 1:100, Höhenplan 1:50. Diese Pläne enthalten zunächst für diejenigen Strassen, in denen der Hauptcanal noch aussteht, den seitens des Banamts aufgestellten Entwurf der Strassencanalisation, der den städtischen Behörden zur Genehmigung vorgelegt wird. Während der Bauausführung werden die Nenanlagen des Canals mit den seitlichen Abzweigungen bis zum Schlammfang aufgemessen und eingetragen.

Die sämtlichen übrigen Strasseneinbauten, als Einsteigeschächte und Lampenlöcher für die Canäle, Wasser-, Gasleitungsrohre, unterirdische Telegraphenleitungen, werden ebenfalls je nach dem Fortschritt der unterirdischen Einzelaufnahme in diese Pläne eingezeichnet. Durch den Lageplan und den Längsschnitt der Canäle, Schächte und Rohrleitungen, wird von den Tiefbauten jeder Strasse ein genaues Bild erzielt. Auch ergibt sich aus dem Lage- und Höhenplane die Fläche der Pflastergrösse. (Letztere ist bei den grossen Steigungsverhältnissen in hiesiger Stadt nicht identisch mit der dem Lageplan allein entnommenen Fläche.)

Diese Strassenpläne werden bei kürzeren Strecken gleichzeitig zur Feststellung der Banfnuchlinien benützt.

#### 5) Generelle Bebanungspläne.

Dieselben bestehen:

- a. aus Lageplänen, welche im Maassstabe 1:1000 bzw. 1:500 kartirt sind, und neben den gesammten Eigenthumsgrenzen Horizontalinien im Abstand von einem Meter enthalten; diese Pläne bilden die Grundlage zur Bearbeitung des Strassenprojectes.
- b. aus Höhenplänen der nenzulegenden Strassen. Die Längen der Strassen werden 1:2000, die Höhen 1:400 oder 1:500 kartirt. Die Pläne dienen zur Feststellung der Höhen der einzelnen Strassenzüge und geben das Gefälle derselben an. Mehrfach werden diese Pläne Seitens des Stadtbauamtes auch gleichzeitig zur Festlegung der Höhenverhältnisse der Canäle, wenigstens des Hauptcanals, verwendet, da durch letztere auch das Gefälle der Strassen bedingt wird.

Der Entwurf der Strassenanlagen a und b geschieht in Gemeinschaft mit dem Stadtbauamt. Die Pläne werden den städtischen Behörden und der Herzoglichen Regierung zur Berathung bzw. Genehmigung vorgelegt.

6) Specielle Bebanungspläne für die Bauausführung jedes einzelnen Strassenabschnittes. Der Lageplan wird 1:500, Höhenplan 1:50 kartirt, während die Querprofile, welche zur Massenberechnung der Erdbewegungen benutzt werden, im Maassstabe 1:10 aufgetragen werden. In diesen Plan werden von Seiten des Bauamtes das specielle Project der Strassen- und Canalanlagen, sowie der Gas- und Wasserleitungsrohre eingezeichnet.

Diese Pläne werden den Kostenanschlägen und der Bauausführung zu Grunde gelegt.

7) Strassenaufnahmen zur Festlegung von Baufluchtlinien in hestehenden Strassen, welche im Maassstabe 1:100, 1:250 oder 1:500 kartirt werden. Dieselben werden der städtischen Behörde mit einem diesbezüglichen Entwurf des Stadthauamtes zur Bestimmung der neuen Bauflucht vorgelegt.

8) Die eigentlichen Stadtpläne, welche auch zur Fortführung der Karten Verwendung finden sollen. Ueber den Maassstab derselben sind zur Zeit noch keine Bestimmungen getroffen.

9) Kartirte Handrisse, welche für die behauten Grundstücke das Maassstabsverhältniss 1:100; für Gärten und kleinere Feldparzellen 1:250 bezw. 1:500 und für Feldparzellen 1:1000 erhalten. Diese Pläne sind mit sämmtlichen Maasszahlen versehen, welche durch directe Messungen im Felde erzielt sind. Sie gehen über die Eigenthumsverhältnisse der einzelnen Parzellen Auskunft und enthalten ausserdem die Coordinaten und Höhenlagen der Vermessungspunkte eines Blattes.

Die Handrissblätter haben eine Grösse von  $50 \times 60$  cm, sie sind nach Blöcken geordnet und eingetheilt. Zu jedem Blocke, welcher 6 bis 20 Handrissblätter enthält, gehört ein Uebersichtsblatt, welches über die Lage der einzelnen Handrissblätter zu einander Auskunft ertheilt.

## B. Die Arbeitsleistung des Stadt-Vermessungsamtes.

Die einzelnen obengenannten Arbeitsgruppen bedingen zur Erreichung des anzustrebenden Kartenmaterials folgende Arbeitsleistungen:

### I. Die Neuvermessung über das gesammte Stadt- und Flurgebiet.

Die Neuvermessung umfasst folgende Arbeiten:

#### 1. Die Triangulation.

Die Triangulation zerfällt für die hiesige Stadt-Vermessung in 7 verschiedene Gruppen, von denen die Punkte der drei ersten Ordnungen die Landesvermessung umfassen, während die übrigen speciell der Stadt angehören.

Unter Anschluss an die 5 Punkte des durch Herrn Geheimen Regierungsrath Nagel festgelegten Sächsischen Dreiecksnetzes I. Ordn. Leipzig, Rochlitz, Pfaffenberg, Reust und Röden sind seitens des Stadt-Vermessungsamtes festgesetzt worden:

9 Punkte II. Ordnung,	
7     "     III.	"
18    "     IV.	"
20    "     V.	"
36    "     VI.	"
48    "     VII.	"

Die Punkte II. Ordnung erstrecken sich über den Ostkreis des Herzogthums und schliessen eine Fläche von 1600 Quadratkilometer ein. Die Punkte III. Ordn. füllen den Ostkreis soweit aus, wie die Stadt-Vermessung es erforderte. Die Punkte IV. Ordn. bilden den Stadtring. Die Punkte V. Ordn. sind hochgelegene Thurmstandpunkte, welche den



Zweck haben, dass mit ihrer Hülfe die durch Vorwärtseinschneiden festgesetzten Punkte VI. Ordn. bestimmt werden können. Letztere sind Thurm- und Dachpunkte, welche den auf den Strassenkreuzungen gelegenen trigonometrischen Bodenpunkten, Punkte VII. Ordn., ihre Festlegung durch Rückwärtseinschneiden gestatten. An die Punkte VII. Ordn. schliessen sich die Polygonzüge I. Ordn. direct an. Die Triangulationen sind beendet.

## 2. Polygonisirungen.

Es sind hier nur die Polygonisirungen I. Ordn. verstanden. Zur Zeit sind 440 Punkte festgelegt, welche der doppelt angeführten Messung einer über 50 km langen Strecke bedurften.

## 3. Einzelaufnahmen.

Die Einzelaufnahmen haben folgende Arbeitsstadien:

- a. Die Polygonisirung II. Ordn.
- b. Festlegung von Bindelinien.
- c. Die Einzelaufnahme im engeren Sinne, nach welcher auf die vorhandenen Polygonseiten und Bindelinien die einzelnen Objecte festgelegt werden.
- d. Das Einnivelliren der Blockpunkte, Thürschwellen und sonstigen Festpunkte in bebauten Grundstücken, oder der Lagsteine im freien Felde.
- e. Die Anfertigung der Handrisse mit den gesammten Maasszahlen nach dem oben unter A 9. angedenteten Zwecke der Handrisse.

## 4. Die Kartirungen.

Die Kartirungsarbeiten beziehen sich zunächst auf die Handrisse, welche in den Wintermonaten derart befördert werden, dass die Feldaufnahmen des vorhergehenden Sommers kartirt sein müssen. Nach Fertigstellung der Handrisse werden für die Altstadt Blockpläne hergestellt, denen dann die sogen. „Antographirten Blockpläne“ entnommen werden.

## 5. Flächenberechnung.

Zur Ausführung dieser Arbeit, welche in Betreff der geplanten Abänderung des Flur-, Grund- und Hypothekenbuches mehr im Interesse der Herzoglichen Staatsregierung als der Stadtgemeinde nothwendig wird, bedarf es noch weiterer Beschlüsse der in Frage kommenden Behörden; z. Z. sind noch keine Flächenberechnungen ausgeführt.

## 6. Nivellements I. Ordn.

Das Nivellement I. Ordn. schliesst an das durch die Europäische Gradmessung im Königreich Sachsen festgelegte Landesnivellement und ist auf N. N. bezogen. Es sind im Stadtbezirke 146, im Gebiete der Altkirchener Wasserleitung 51 Höhenmarken bestimmt.

## 7. Nivellements II. Ordn.

Dieselben bilden einen Bestandtheil der Einzelaufnahmen. Sie haben den Zweck, in den einzelnen bebauten Grundstücken bezw. an den Grenzen der Feldparzellen eine grosse Anzahl Festpunkte in Betreff

der Höhenlage zu bestimmen, welche für die auszuführenden Canal- und Strassenhanten direct Verwendung finden.

#### 8. Die Flächennivellements.

Die Horizontallinien werden mit 1 m Höhenabstand entworfen. Bis jetzt erstreckten sich die ausgeführten Flächennivellements nur auf die bereits in horizontaler und verticaler Lage genehmigten Behauungspläne.

#### II. Die Verlegung der Gemarkungsgrenzen der Wege, der Garten- und Feldgrundstücke, nebst Schlichtung der hiermit verbundenen Grenzstreitigkeiten.

Vor der Ausführung der Einzelaufnahme eines Grundstückes werden zunächst die Grenzen desselben revidirt, bezw. durch Neuverlegung festgestellt, indem hierbei folgender Weg eingeschlagen wird:

Nachdem jeder Grundstücksbesitzer eines Blockes nach erfolgter Aufforderung Seitens des Stadt-Vermessungsamtes seine Einwilligung zur Grenzrevision bezw. Neuverlegung seines Grundstückes erklärt hat, werden von dem Geometer die Grenzen auf Grund etwaiger Lagesteine unter theilweiser Zuhilfenahme alter Karten — besonders der Messtischblätter aus dem Jahre 1799 — auf das Sorgfältigste ermittelt; darauf werden in einem hierzu an Ort und Stelle anberaumten Termine sämtliche hethheiligten Grundstückshesitzer zur Feststellung der betr. Grenzen geladen, und nach Anerkennung der letzteren erfolgt das Setzen der Lagesteine. Zur Schlichtung von Grenzstreitigkeiten müssen öfters umfangreiche Vorarbeiten ausgeführt und mehrere Termine anberaumt werden. Der Stand der Lagesteine ist durch jeden hethheiligten Grundstückshesitzer schriftlich anzuerkennen. Die Grundsätze, nach denen die Verlegungen stattfinden, und die jeder Grundstücksbesitzer durch Namensunterschrift anzuerkennen hat, sind im Nachfolgenden zusammengestellt:

#### Die Verlegung der einzelnen Grundstücke in der Stadtgemeinde Altenburg.

Die Grenzen der Grundstücke verschiedener Besitzer sind örtlich durch Grenzzeichen anzugehen, welche dauernd erhalten werden müssen. Hat ein Grundbesitzer mehrere nach dem Flurnhche hezeichnete Parzellen nebeneinander liegen, so ist die gemeinschaftliche Grenze nur dann besonders zu markiren, wenn auf den einzelnen Parzellen besondere Lasten ruhen, hezw. wenn der Besitzer, vielleicht auf Grund verschiedenartiger Benntzung der einzelnen Parzellen, eine Trennung seines Gesamt-Grundhesitzes wünschen sollte.

a. Die Bezeichnung und Festlegung der Grenzen. Wenn durch hauliche Anlagen, Gehände, Mauern und dergl. die Grenze benachbarter Grundstücke nicht hereits danernd festgelegt sein sollte, so wird die Bezeichnung und Festlegung der Grenzen stets gleichzeitig ober- und unterirdisch ausgeführt.

Die unterirdische Vermarkung hat den Zweck, die Grenzlinie festzuhalten, wenn durch irgend welche Veranlassung das oberirdische Grenzzeichen verschoben oder gar fortgenommen sein sollte, während die genaue Angabe der Grenze bei werthvollem Grundbesitze, wie in einer Stadtgemeinde, durchaus nothwendig ist.

Die oberirdische Vermarkung geschieht in der Regel durch Lagsteine, welche auf der Kopffläche mit einem eingehauenen Kreuze versehen sind; die unterirdische Vermarkung wird gewöhnlich durch 10 bis 15 cm lange Eisenrohre (alte Gasrohre) ausgeführt. Die letztere erfolgt unterhalb der ersteren bei jedem einzelnen Lagsteine.

Holzeinfriedigungen ohne Mauerwerk, oder ohne massive Zwischenpfosten werden zur Bestimmung der Grenzen nicht anerkannt.

b. Beschaffenheit der Lagsteine. Es wird bayerischer Granit verwandt. Der Lagstein muss mindestens 60 cm lang und  $20 \times 15$  cm stark sein, und ist am Kopf mindestens bis auf 10 cm bearbeitet und auf seiner Oberfläche mit einem eingehauenen Kreuz versehen.

c. Der Stand des Lagsteines und des Eisenrohres. Der Lagstein und das Eisenrohr sind derart zu setzen, dass der Schnittpunkt des eingehauenen Kreuzes stets lothrecht über dem Mittelpunkt des eisernen Rohres sich befindet. Zwischen der Kopffläche des Rohres und dem Fussende des Lagsteines werden 3 halbe hartgebrannte Ziegelsteine gelegt, welche den Zweck haben, das Eisenrohr vor Beschädigung zu bewahren, wenn durch den event. Verlust des Kreuzsteines nach dem Eisenrohr gesucht werden sollte. Befindet sich die Grenze zweier benachbarten Grundstücke in der Mitte eines Feldweges, so wird die Wegegrenze versteint, wenn dieselbe im Flur-, Grund- und Hypothekenbuche eine besondere Nummer besitzt; ist dieses nicht der Fall, so werden Deichselsteine gesetzt. Bildet die Mittellinie eines Gewässers die Grenze, so sind zwei Lagsteine so einander gegenüber zu stellen, dass der Halbirungspunkt der Verbindungslinie beider Steine die Grenzlinie anzeigt.

d. Der Abstand der einzelnen Lagsteine von einander. Die einzelnen Lagsteine erhalten einen solchen Abstand voneinander, dass die gerade Verbindungslinie der Kreuze benachbarter Steine die Grenze der Grundstücke darstellt. Hierbei sollen zwei benachbarte Steine nicht über 50 m von einander entfernt sein.

e. Die Anzahl der Lagsteine, welche zur Sicherheit eines Grundstücks nothwendig sind, ergibt sich nach Obigem aus der Form der Begrenzungslinie und ist für jeden einzelnen Fall besonders zu bestimmen.

f. Die bereits verlagten Grundstücke. Diejenigen Parzellen, welche bereits früher verlag sind, werden einer gründlichen Revision unterzogen. Falls die Steine von guter Beschaffenheit sind und einen festen Standpunkt haben, werden dieselben beibehalten, jedoch

nachträglich mit einem eingehauenen Kreuze auf der Kopffläche versehen. Unter allen Umständen sind bei jeder bereits ausgeführten Verlagung soviel neue Lagsteine einzuschalten, wie nach dem oben Gesagten nothwendig sind.

g. Die Ansführung und Revision der Verlagung geschieht durch einen verpflichteten Geometer.

h. Die Kosten der Verlagung werden von den Grundbesitzern je hälftig getragen.

Um die Anschaffung der Lagsteine den Grundstücksbesitzern zu erleichtern, werden seitens des Stadtraths die Lagsteine in grosser Anzahl angekauft, auf Lager gehalten und den Besitzern gegen Anslage abgetreten. Ein Granit-Lagstein kostet frei Bahnhof Altenburg 90—95 Pf., während ein Eisenrohr mit 1,5 bis 2 Pf. bezahlt wird.

### Die Erhaltung der verlagten Grenzen.

Dem Stadt-Vermessungsamt liegt ganz besonders die Verpflichtung ob über die Grenzen des städtischen Eigenthums zu wachen und bei Gefährdung desselben die Betheiligten zurückzuweisen, bzw. bei diesbezüglichem polizeilichen Vorgehen dem Stadtrath Meldung zu machen.

Die verlagten städtischen Grundstücke werden mindestens einmal im Jahre seitens des Stadt-Vermessungsamtes revidirt. Hierbei wird das Stadt-Vermessungsamt durch den städtischen Strassenmeister unterstützt, der mit seinen Wegearbeiten angewiesen ist, dem Stadt-Vermessungsamt von den event. Unregelmässigkeiten der Lagsteine an Wegen Meldung zu machen.

Nach gesetzlicher Vorschrift müssen die Gemarkungsgrenzen mit dem Gemeindevorstand der benachbarten Fluren alle 3 Jahre begangen werden, um den richtigen Stand der Flnr- und Lagsteine — zwischen den grösseren Flursteinen sind noch kleinere Lagsteine eingeschoben — zu prüfen. Ueber diesen gemeinschaftlichen Begang, an welchem bisher auch stets ein Jurist theilnahm, sind besondere Protokolle zu führen, die von Seiten der Landgemeinde dem Herzoglichen Landrath einzureichen sind.

## III. Bearbeitung der Bebauungspläne und Festlegung von Baufluchtlinien.

### 1. Die generellen Bebauungspläne.

Die Aufstellung der Bebauungspläne hat folgenden Geschäftsgang:

Das für die Aufstellung eines Bebauungsplanes ins Auge gefasste Gelände liegt meistens zwischen 2 Zgangsstrassen zur Stadt, begrenzt die äussersten bebauten bzw. genehmigten Strassenzüge des nächstliegenden Stadtviertels und dehnt sich bis zur Gemarkungsgrenze aus, bzw. schliesst mit einem Querwege ab. Die Grenzen der Bebauungspläne fallen meistens mit Blockgrenzen zusammen, doch umfasst ein Bebauungsplan mehrere Blöcke. Zunächst wird die Verlagung der einzelnen Grundstücke und hierauf die

Einzelaufnahme aller Grundstücke unter gleichzeitiger Ansführung des Flächennivellements nach den oben unter I angegebenen Einzelheiten ausgeführt. Die Kartirung des Lageplanes geschieht meistens im Maassstabe 1:1000, und nur bei geringer Ausdehnung des Planes, besonders beim Vorhandensein bereits mehrfach ausgeführter einzeln liegender Gebäude, wird der Maassstab 1:500 gewählt. Die Höhencurven erhalten 1 m Höhenabstand.

Nach Fertigstellen des Lageplanes mit Horizontallinien wird unter Berücksichtigung aller bei Anlegung der Strassen in Betracht kommenden Einzelheiten — deren Aufführung hier übergangen werden mag — in Gemeinschaft mit dem Stadt-Bauamt das Strassennetz entworfen und seitens des Stadt-Vermessungsamtes ausgearbeitet, und hierauf werden die unter A 5. angegebenen generellen Bebauungspläne, welche aus Lageplan und den entsprechenden Höhenplänen bestehen, den städtischen Behörden zur Berathung vorgelegt.

Nach Feststellung der Pläne werden von Seiten des Stadt-Vermessungsamtes die Strassenachsen abgesteckt und deren Schnittpunkte durch besondere Strassenachsensteine markirt. In diesen Achsensteinen werden Granitquadern genommen von 70—80 cm Länge und 25×25 cm Stärke, am Kopfe befindet sich ein Loch von 10 cm Quadratseite, in welches nach dem Einsetzen des Steines ein Eisenrohr mittelst Theodolit eingefeuchtet und eincementirt wird, dessen Mittelpunkt den Schnittpunkt beider Strassen angiebt.

## 2. Specielle Bebauungspläne.

Zu den speciellen Bebauungsplänen liefert das Stadt-Vermessungsamt von jedem einzelnen nur den Lageplan 1:500 und Höhenplan 1:50 nebst den Unterlagen für Auftragnng der Querprofile, während das mit allen Einzelheiten angegebene Bauproject — vergl. A 6. — seitens des Stadt-Bauamtes ausgeführt wird. In Betreff des Grunderwerbs hat jedoch das Stadt-Vermessungsamt das Weitere zu veranlassen, wie unter VII zn ersehen ist.

Soll eine Strasse in Ban genommen werden, so ist das gesammte zn derselben gehörende Areal vorher an die Stadtgemeinde übergegangen und es wird von Seiten des Stadt-Vermessungsamtes nunmehr die Grenze des städtischen Eigenthums mit den anliegenden Grundstücken verlagt bzw. markirt, wodurch die Grenzen der betr. Strasse angegeben sind. Hierbei wird die Strassenachse durch mehrere Punkte örtlich markirt, welche nicht über 50 m Abstand von einander haben sollen. Ausserdem werden in der unmittelbaren Nähe der zu bauenden Strassen Höhenpunkte geschaffen, falls solche nicht genügend vorhanden sein sollten. Die weiteren Arbeiten, welche zum Ausban der betr. Strasse erforderlich werden, als Angabe der Höhe des Abtriebs bzw. der Schüttung der Strassenwölbung, Angabe der Lage der Bordsteine, Absteckung der Kanalachsen und Anbringung der Visirdielen, Festlegung der Einlanfgerinne und Angabe

der Lage der Gas- und Wasserleitungsrohre n. s. w. u. s. w., ist Sache des bauausführenden Technikers des Stadt-Bauamts; doch wie später unter B V mitgetheilt wird, werden von Seiten des Stadt-Vermessungsamts während der Bauausführung die eingebauten Canäle und die gelegten Rohrleitungen aller Art in horizontaler und verticaler Lage aufgemessen und in die betr. Strassenpläne eingetragen.

### 3. Baufluchtlinien.

Behufs Festlegung der Baufluchtlinien hat das Stadt-Vermessungsamt die nöthigen Unterlagen zu beschaffen, während es Sache des Stadt-Bauamts ist, die betr. Baufluchtlinien zu entwerfen und den städtischen Behörden vorzulegen.

Soll ein Ban auf Grund neu bestimmter Baufluchtlinien angeführt werden, so hat das Stadt-Vermessungsamt nach vorübergehender Anzeige diese Linie an Ort und Stelle abzustecken, und das Schnurgerät auf die Fluchtlinie zu prüfen.

## IV. Aufnahme und Kartirung der Tiefbauanlagen.

Hierzu gehören die feldmesserischen Arbeiten, welche

- 1) die Strassencanäle,
- 2) die Hausanschlüsse und
- 3) die sonstigen Tiefbauanlagen, als Gas- und Wasserleitungen, unterirdische Telephonleitung u. s. w. verursachen.

Von jeder einzelnen Strasse wird mit dem Fortschritt der Strassen-canalisation ein unter A 4. angegebener Strassenplan — Lageplan 1:100, Höhenplan 1:50 — angefertigt, welcher über sämtliche Tiefbauanlagen und gleichzeitig über die gesammten den betr. Strassen anhaftenden Einzelheiten Auskunft geben.

### 1. Die Strassencanäle.

Soll das Canalnetz der Altstadt erweitert werden, so liefert das Stadt-Vermessungsamt dem Stadt-Bauamt Lage- und Höhenplan zur Bearbeitung des Canalprojectes. Ist die Neuaufnahme in der betr. Strasse bereits bewirkt, so wird sofort mit der Anlage des Strassenplanes im Sinne von A 4. Lageplan 1:100, Höhenplan 1:50 begonnen, da dann seitens des Stadt-Bauamts gleichzeitig der Special-Entwurf der Canalisation bearbeitet wird; muss aber eine besondere Aufnahme der Strasse erfolgen, so begnügt man sich meistens mit einem Lageplan 1:500, der dann das generelle Canalproject des Stadt-Bauamts enthält.

Während der Bauausführung des Canals werden alle Einzelheiten des letzteren in horizontaler und verticaler Hinsicht aufgemessen und kartirt, die dann das Stadt-Bauamt auf die Uebereinstimmung mit dem Entwürfe zu prüfen hat.

## 2. Die Hausanschlüsse.

Zur Ausführung der Hausentwässerung werden dem Stadt-Bauamt seitens des ausführenden Baumeisters von jedem Hause 2 Entwürfe eingereicht, welche in die käuflich erworbenen unter A 3. angegebenen sogenannten „Autographirten Blockpläne“ einzutragen sind. Während der Bauausführung der Hausanschlüsse werden seitens des Stadt-Vermessungsamtes die gesammten Einbauten aufgemessen und hierauf im Maassstabe des Entwurfs in die Blockpläne, bezw. „Autographirten Blockpläne“ eingetragen, wodurch dem Stadt-Bauamt eine Controlle gegeben ist, ob die Ausführung dem Entwürfe entsprechend stattgefunden hat.

## 3. Die übrigen Tiefbauanlagen.

Von den früher ausgeführten Tiefbauanlagen aller Art, als Canalisation, Gas-, Wasser- und Telephonleitungen n. s. w., besitzt man hierorts keine Pläne, nach denen die unterirdischen Bauten durch Maasszahlen bestimmt sind, und wenn diese Anlagen nicht durch zu Tage liegende Einbauten, als Canaldeckel, Hydranten, Wasser-, Absperrungshähne und dergl. gekennzeichnet sind, so ist die Lage dieser Tiefbauten nur einigen eingeweihten Personen im Gedächtniss bekannt. Die Aufnahme aller dieser Tiefbauten geschieht seitens des Stadt-Vermessungsamts bei event. Freilegung derselben, gelegentlich der unter 2. und 3. angegebenen ausgeführten Bauten, bezw. bei Vornahme von Reparaturen, Rohrumschwehlungen oder ähnlichen Bauausführungen, so dass man nach und nach die Lage der Tiefbauanlagen der Altstadt erhält und in die unter A 4. angegebenen Strassenpläne zu kartiren vermag. Bei Neuanlagen geschehen selbstredend die betr. Einmessungen während der Bauausführung.

## V. Die Vervielfältigung der Pläne.

Die Vervielfältigung der durch die Neuvermessung gewonnenen Pläne beschränkt sich bis jetzt nur auf die unter A 3. angegebenen im Maassstabe 1:100 kartirten „Autographirten Blockpläne“, welche an das Publikum zwecks Ausführung der Hauscanalisation und Aufführung von Neubauten zum Preise von 6 Mk. abgegeben werden.

Es sind bis jetzt 23 Blockpläne in 1965 Abzügen hergestellt worden.

Ueber die Art der Vervielfältigung der unter A 1. und 8. angegebenen Pläne sind z. Z. noch keine Beschlüsse gefasst.

## VI. Die Fortführung des Kartenmaterials.

Die Fortführung des durch die Neuvermessung gewonnenen Kartenmaterials muss mit den staatlichen Unterlagen Hand in Hand gehen. Diesbezügliche Verhandlungen sind mit der Herzoglichen Regierung angebahnt, sie können aber erst fortgesetzt bezw. beendet werden, wenn die Neuvermessung weiter fortgeschritten ist.

Die Fortführung des Kartenmaterials seitens des Stadt-Vermessungsamts bezieht sich daher zur Zeit nur auf die Instandhaltung des vom

Stadt-Vermessungsamt angelegten Flurbuchs nebst den im Maassstabe 1:2092, bezw. 1:6277 angeführten Uebersichtsblättern der Stadtfur, welche alljährlich mit den diesbezüglichen staatlichen Unterlagen, dem einzigsten zur Fortführung des Katasters vorhandenen Material, verglichen und gleichlantend gebracht werden.

#### • VII. Die behufs Veränderungen am städtischen Grundeigenthum erforderlichen feldmesserischen Arbeiten.

Das Stadt-Vermessungsamt hat die Verpflichtung, die bei Veränderungen des städtischen Grundeigenthums erforderlichen geometrischen Unterlagen zu beschaffen.

Abgesehen von dem freien Erwerb bezw. Verkauf von Grundstücken seitens der Stadtgemeinde kommen Besitzveränderungen des städtischen Grundeigenthums vor bei Anlegung neuer Strassen, bei der Anhebung alter Wege und bei der Regelung der Banflucht bestehender Strassen u. s. w.

Falls die für Besitzveränderungen nothwendigen Verhandlungen nicht direct vom Stadtrath stattfinden, werden seitens des Stadt-Vermessungsamtes diesbezügliche Vorbesprechungen zu Protokoll genommen, welche den stadträthlichen Verhandlungen zum Anhalt dienen.

#### VIII. Die Ausführung von Vermessungen verschiedener Art.

Dem Stadt-Vermessungsamt liegt es ob, feldmesserische Arbeiten verschiedener Art, welche für die Stadt-Verwaltung oder für bauliche Zwecke derselben erforderlich sind, und die vom Stadtrath in Auftrag gegeben werden, auszuführen. Derartige Arbeiten können öfters sehr umfangreich sein, wie beispielsweise die Aufnahme der Altkirchener Wasserleitung mit dem gesammten Quellengebiete. Auch gehört hierher die Ansführung von solchen Vermessungsarbeiten, welche zwecks Bauausführungen oder anderer die Stadtgemeinde berührenden Grundstücksveränderungen auf Antrag und Kosten hiesiger Grundstücksbesitzer vorgenommen werden.

Neuerdings ist auf Antrag und durch Beschluss der städtischen Behörden das Stadt-Vermessungsamt mit der Neuvermessung und Aufstellung von Bebanungsplänen der benachbarten Dorfgemeinde Kanerndorf beauftragt worden.

#### C. Die Beamten des Stadt-Vermessungsamtes.

Zur Ausführung der betr. Vermessungsarbeiten werden geeignete Hilfskräfte, als Landmesser, Landmessergehilfen bezw. Geometer, Rechner, Zeichner, Schreiber n. s. w., mit Genehmigung des Stadtraths durch den Vermessungsdirector engagirt. Den Schriftwechsel mit den zu Vermessungsarbeiten heranzuziehenden Vermessungstechnikern führt der Vermessungsdirector, welcher auch die Verträge, schriftliche Vereinbarungen und sonstige Personalacten der Beamten des Stadt-Vermessungsamtes unter Verschluss hält.



Die durch Hilfsarbeiter vorgenommenen Arbeiten werden gegen vereinbarten Monatsgehalt ausgeführt. Für die Feldarbeiten innerhalb der Stadt und deren Flur wird keine besondere Zulage gezahlt; diese wird nur für Ausführungen von geometrischen Arbeiten gewährt, welche ausserhalb der Stadtfur stattfinden; hier werden, falls keine besonderen Vereinbarungen getroffen sind, die diesbezüglichen staatlichen Vorschriften zu Grunde gelegt.

Die gesammten Instrumente, Messgeräthschaften, Zeichen- und Schreibutensilien und sonstige Verbrauchsmaterialien werden dem Vermessungspersonal Seitens des Stadt-Vermessungsamtes geliefert.

Messgehilfen erhalten nach Arbeitsstunden Bezahlung. Beamte, sowie Messgehilfen führen stets Ausweiskarten bei sich.

#### Arbeitstheilung.

Im Frühjahr jeden Jahres erhält jeder Beamte je nach seiner Befähigung und Neigung für die Dauer eines Jahres ein bestimmtes unter B. I—VIII angegebenes Arbeitsfeld überwiesen, dessen vorkommende Arbeiten nach besonderen Vermessungsanweisungen auszuführen sind. Die Prüfungen der betr. Arbeiten werden durch den Vermessungsdirector, bezw. durch andere von demselben bestimmte Beamte vorgenommen.

#### Arbeitszeit.

Die Arbeitsstunden sind für die Zimmerarbeit von 8—1 Uhr und von 3—6 Uhr festgestellt, für die Unterbeamten beginnen die Büreaustunden in der Zeit vom 15. April bis 15. October jedoch schon um 7 Uhr früh. Die Feldarbeiten der Beamten umfassen bis zu 9 Arbeitsstunden.

#### Tagebücher.

Die Beamten haben ein Tagebuch zu führen, aus welchem anser ihrer Arbeitsleistung die Arbeitszeit zu ersehen ist, welche die Ausführung einer bestimmten Vermessungsarbeit erfordert hat, wodurch die Kosten der letzteren sich feststellen lassen. Auch sind aus dem Tagebuche der Beamten die zu bezahlenden Arbeitsstunden der Messgehilfen zu prüfen. Ebenfalls sind die Messgehilfen verpflichtet, an jedem Tage die Arbeitszeit unter event. Angabe der von ihren Vorgesetzten übertragenen Arbeit niederzuschreiben. Die betr. Beamten haben die Tagebücher der Messgehilfen henhins Lohnanweisungen zu prüfen und zu bescheinigen.

### D. Arbeitsräume des Stadt-Vermessungsamtes.

Die dem Stadt-Vermessungsamt zugewiesenen Arbeitsräume befinden sich im zweiten Geschoss des Rathhauses. Die Zeichen- und Arbeitszimmer sind hell, die Räume für Aufbewahrung der Messgeräthschaften, Acten und Pläne z. Z. noch ausreichend.

Die betr. Räume bestehen aus dem 37 □m grossen Geschäftszimmer des Vermessungsdirectors, aus zwei 69 und 33 □m grossen Zeichen-

sälen für die Beamten, welche allerdings für 8—9 Personen etwas knapp bemessen sind; aus einer Instrumenten- und Plankammer von 16 □m Grösse und aus einem grösseren Vorsaal von 90 □m Grundfläche, welcher zur Aufbewahrung der Messgeräthschaften, zur Prüfung der Instrumente und Latten, zur Aufstellung der Kartenschränke und zur öffentlichen Anhängung der Behauungspläne Verwendung findet.

Zur Aufbewahrung von grösseren Geräthschaften, als Instrumentenwagen, Signalstangen u. s. w., sowie Materialien aller Art stehen dem Stadt-Vermessungsamt in den verschiedenen städtischen Gebäulichkeiten genügende Räume zur Verfügung.

### E. Die Verwaltung des Stadt-Vermessungsamtes und Führung der Acten.

Zur regelrechten gewissenhaften Verwaltung des Stadt-Vermessungsamtes sind folgende Maassnahmen getroffen worden:

Es ist das Verwaltungsgebiet zunächst in eine Anzahl Gruppen getheilt worden, welche dem Arbeitsgebiete des Stadt-Vermessungsamtes entsprechen und nach und nach folgende Form angenommen haben:

- I. Allgemeine Bestimmungen für das Stadt-Vermessungsamt. (36)
- II. Schriftenwechsel des Stadt-Vermessungsamtes. (18)
- III. Rechnungswesen. (9)
- IV. Inventar. (5)
- V. Plankammer. (6)
- VI. Triangulation und Polygonisirung I. Ordn. (33)
- VII. Blockaufnahmen. (87)
- VIII. Nivellement. (8)
- IX. Verlagerungen und Grenzregulirungen. (44)
- X. Behauungspläne. (9)
- XI. Tiefbauaufnahmen. (17)
- XII. Aufnahmen für besondere Zwecke. (6)
- XIII. Altenkirchener Wasserleitung. (14)
- XIV. Vermessung von Kauerndorf. (4)
- XV. Verschiedenes. (10)

Ohne hier näher auf die einzelnen Gruppen einzugehen, sei nur bemerkt, dass die eingeklammerte Zahl, welche jeder Abtheilung zugefügt ist, die Anzahl der Acten bedeutet, welche in den ersten 5 Jahren des Bestehens des Stadt-Vermessungsamtes, vom 1. April 1886 bis 1891 angelegt worden sind.

In Betreff des Schriftenwechsels des Stadt-Vermessungsamtes, aus welchem die Befugniss des Vermessungsdirectors, anderen Behörden gegenüber, zu ersehen ist, sei noch Folgendes mitgetheilt:

Der Vermessungsdirector verkehrt direct mit allen Behörden (bis zu den herzoglichen Ministerien) und Personen zunächst über solche Angelegenheiten, welche das städtische Eigenthum nicht herühren

und die Stadtgemeinde pekuniär nicht in Mitleidenschaft ziehen, die aber für die Ausführung der Neuvermessung und für die Richtigstellung des betreffenden Kartenmaterials der Erledigung bedürfen. Hierhin gehören die gesammten Verlagsengeschäfte, die Schlichtung von Grenzstreitigkeiten und die zu denselben erforderliche Beschaffung von Beweismaterial aller Art, die erforderlichen Anzeigen, bezw. Briefwechsel bei Einzelaufnahme der Hausgrundstücke, die Erledigung aufgedeckter Anstände und Unrichtigkeiten im Flur-, Grund- und Hypothekenbuche und in den staatlichen Uebersichtsblättern u. s. w. Ferner verkehrt das Stadt-Vermessungsamt direct mit Geschäftsfirmen behufs Anschaffung von Instrumenten und Materialien und giebt dieselben in Auftrag. Dann erledigt das Stadt-Vermessungsamt die an dasselbe direct gerichteten Anfragen, übernimmt die Verhandlungen zur Heranziehung von Hilfskräften und nimmt die Anmeldungen von auszuführenden Vermessungen und Kartirungen seitens Privater entgegen. Mit Genehmigung und im Auftrage des Stadtrathes leitet das Stadt-Vermessungsamt Verhandlungen ein in Betreff von Verbesserungen, welche durch Arealaustausch, Arealerwerb oder Verkauf entstehen und berichtet über das Resultat behufs Beschlussfassung an den Stadtrath, dann hat das Stadt-Vermessungsamt die sonstigen vom Stadtrath gegebenen Aufträge in Betreff des Schriftenwechsels zur Erledigung zu bringen u. s. w. u. s. w.

Um über den Umfang des Schriftenwechsels des Stadt-Vermessungsamtes einen kleinen Ueberblick zu geben, sei bemerkt, dass das Briefverzeichniss des Jahres 1890 1565 Aus- und Eingänge aufweist, bei welchem die oben angegebenen durch besondere Controle bestimmten Wechsel an Schriftstücken noch ausgeschlossen sind. Der Schriftenwechsel des Stadt-Vermessungsamtes nimmt z. Z. alljährlich zu.

Soweit der Auszug aus dem obengenannten amtlichen Berichte. Demselben mögen noch in nebenstehender Tabelle die Ausgaben und Einnahmen hinzugefügt werden, welche das Stadt-Vermessungsamt in den ersten 5 Jahren seines Bestehens gehabt hat.

Es liegt in der Natur der Arbeit, dass in den ersten Jahren, in welchen nur trigonometrische Arbeiten ausgeführt wurden, keine Einnahmen erzielt werden konnten, doch wachsen dieselben von Jahr zu Jahr. Ganz besonders sei auf die nicht unbeträchtlichen Einnahmen hingewiesen, welche in Zukunft durch den Verkauf der autographirten Blockpläne erwachsen, welche zu 6 Mk. pro Abzug an das Publicum abgegeben werden. Jeder Grundstücksbesitzer, welcher Neubauten grössere bauliche Veränderungen und Hausentwässerungen auszuführen beabsichtigt, ist verpflichtet, zwei solcher Pläne käuflich zu erwerben, wie bereits oben mitgetheilt. Durch die in der Ausführung begriffene Necanalisation der Stadt und die hiermit zwangsweise verbundene Hauscanalisation werden allein nach und nach jedem Hausbesitzer zwei Pläne abgegeben.

**Zusammenstellung der Ausgaben des Stadt-Vermessungsamtes Altenburg  
vom 1. April 1886 bis 1. April 1891.**

		1886 für 9 Monat Mk.	1887 Mk.	1888 Mk.	1889 Mk.	1890 Mk.	1891*) für 3 Monat Mk.
I	Instrumente u. Mess- geräthschaften .....	2201,80	1158,56	176,60	42,44	235,12	43,06
II	Bücher, Karten und Formulare .....	179,11	161,33	175,05	225,50	150,55	45,30
III	Papier, Zeichen- und Schreibutensilien ...	164,50	309,77	231,45	497,19	204,40	35,00
IV	Zimmerinventar .....	190,75	172,89	60,85	71,20	113,35	44,84
V	Materialien, welche im Felde verbraucht sind .....	846,75	1689,06	2120,51	297,83	56,41	197,90
VI	Gehalt der Beamten..	4466,00	7884,20	9343,98	13462,05	15035,89	3493,88
VII	Lohn d. Messgehilfen	707,92	1070,82	1122,96	3263,02	3282,05	747,24
VIII	Verschiedenes .....	1640,65	1262,48	972,95	643,79	200,03	105,30
IX	Autographien .....	—	—	—	1117,70	1393,82	281,46
IIa	Communalangelegen- heiten .....	—	—	—	1276,35	804,75	17,31
VIb	Altenkirchener Was- serleitung .....	—	—	1753,68	1095,07	630,90	2,95
Im Ganzen		10397,48	13709,11	15958,03	21992,05	22107,27	5013,54

**Zusammenstellung der Einnahmen  
vom 1. April 1886 bis 1. April 1891.**

		1886 bis 1888	1889 Mk.	1890 Mk.	1891*) für 3 Monat Mk.
I	Für verkaufte autographirte Blockpläne .....	—	30	840	—
II	Für ausgeführte Verlagungen	—	3810	1444	380
III	Für Ausführung von geome- trischen Arbeiten im Auf- trage von städt. Grund- stücksbesitzern .....	—	320	908	378
Im Ganzen		—	4160	3192	758

Altenburg, den 1. August 1891.

Gerke.

\*) Für die Ausgaben und Einnahmen des Jahres 1891 ist nachträglich  
1/4 der Jahresbeträge eingesetzt.

## Bücherschau.

*Veröffentlichung der Königl. Bayerischen Commission für die internationale Erdmessung.* Das Präcisionsnivellement in Bayern rechts des Rheins. Ausgeführt unter Leitung von Dr. Carl Max von Bauernfeind, Königl. Geheimen Rath, Director und Professor a. D. der Königl. Techn. Hochschule. Endgültig bearbeitet von Dr. Carl Oertel, Observator der Königl. Erdmessungs-Commission. Mit zwei Steindrucktafeln. München 1893. Verlag der Königl. Bayer. Commission für die internationale Erdmessung. In Commission bei G. Franz.

Das bayerische Präcisionsnivellement ist bereits im Jahre 1879 einmal ansgeglichen und das Ergebniss von Geheimrath von Bauernfeind sowohl in den Denkschriften der Königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften in demselben Jahre, als auch in einer besonderen Schrift 1880 veröffentlicht worden. Die dort mitgetheilten Höhen bezogen sich auf den Nullpunkt des Amsterdamer Pegels, der durch den Anschluss des bayerischen Nivellements an das vom preussischen geodätischen Institut bis nach Coburg geführte Präcisionsnivellement nach Bayern übertragen worden war. Später wurde das Nivellement einiger Linien wiederholt, um den Schlussfehler auf ein geringeres Maass herabzubringen. Durch das inzwischen bis an die bayerische Nordgrenze fortgesetzte Nivellement der Königl. preussischen Landesaufnahme ergab sich aber eine wesentliche Veränderung der Höhenlage des Normalhorizontes und auch eine beträchtliche Anschlunnsdifferenz zwischen den Anschlussspnkten Coburg und Kahl. Um die letzte möglichst zu heben, wurden beide genannte Orte durch ein neues Nivellement verbunden und darauf wurde durch weitere Nivellirungen ein neuer Anschluss an die Nivellements der preussischen Landesaufnahme hergestellt. Ausserdem wurden auch einige Nivellements zur Gewinnung neuer Anschlüsse an das österreichische Präcisionsnivellement und solche für wissenschaftliche und technische Zwecke ausgeführt. Die Ergebnisse dieser Nivellements wurden von Geheimrath von Bauernfeind in den Jahren 1883, 1888 und 1890 in den Denkschriften der Königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften veröffentlicht. Das gesammte Nivellement wurde sodann vom Verfasser einer einheitlichen Angleichung unterzogen, die mit ihren Ergebnissen den Hauptinhalt der vorliegenden Veröffentlichung ausmacht. Das Nivellement besteht aus 56 einzelnen Linien, die mit 3 aus dem Netz der preussischen Landesaufnahme zugezogenen Linien 21 Schleifen bilden. Die Gesamtlänge der hier behandelten Nivellementslinien beträgt rund 3600 km und die Gesamtzahl der Fixpunkte, die sich auf sämmtliche Linien ziemlich gleichmässig vertheilen, 2457. Von diesen sind die meisten, 1957, durch Steinmarken, die übrigen theils durch Metallhöhenmarken mit Messingbolzen, theils durch eiserne Bolzen u. s. w. bezeichnet; 20 Punkte beziehen sich auf die Höhe der Wasserspiegel bayerischer Gebirgsseen. Im Mittel kommt ein Fixpunkt auf 1,47 km Entfernung.

Die zum Nivelliren benutzten beiden gleichen Instrumente, bereits 1870 von Geheimrath von Bauernfeind beschrieben, sind von Ertel & Sohn in München hergestellt. Die Objectivöffnung des Fernrohrs beträgt circa 6 cm, die Brennweite 50 cm, und die Vergrößerung ist 32fach. Das Fadennetz besteht aus einem festen Fadenkreuz und zwei, in gleichen Abständen vom horizontalen festen Faden befindlichen, beweglichen Fäden. Die Ablesung der Latte erfolgte stets an allen drei Fäden. Der Stand der Libellenblase wurde vor und nach jeder Lattenablesung beobachtet und diese damit auf die horizontale Visur reducirt. Die Methode des Nivellirens mit doppelten Anbindepunkten wurde seit 1886 dadurch bewirkt, dass Reversionslatten, deren rückseitige Theilung gegen die vordere um 3,5 cm verschoben war, zur Verwendung kamen. Die Länge des Lattenmeters wurde von 1882 an vor und nach jeder Beobachtungsperiode durch Vergleichung unter dem Mikroskop mit Hilfe zweier Messingmeter (mit Endstrichen) bestimmt, die zu diesem Zwecke nachher von der Normalaichungs-Commission in Berlin untersucht wurden. Um festzustellen, ob während des Gebrauchs der Nivellirlatten messbare Längenänderungen daran eintreten, wurden gelegentlich eines Nivellements mit starken Neigungen im Frühjahr 1891 wiederholte Längenbeobachtungen der Latten mittels eines besonderen Stahlstabes angestellt. Es ergab sich dabei, dass sich die nominelle Lattenmeterlänge in ganz kurzer Zeit beträchtlich, aber bei allen Latten um ziemlich gleiche Beträge änderte. Interessanter Weise hat auch Verfasser die Aenderung der Lattenlängen mit der Veränderung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft verglichen: es zeigen die ersten beiden graphischen Darstellungen auf Tafel I, dass den Lattenlängenänderungen entsprechende Aenderungen der absoluten Feuchtigkeit der Luft gegenüberstehen, dass aber ein gleicher Zusammenhang zwischen Lattenlängenänderung und relativer Luftfeuchtigkeit nicht besteht. Referent ist hier auch der Meinung, dass es sich wohl empfiehlt, Nivellir- und andere hölzerne Messlatten den Winter über nicht in geschlossenen Räumen aufzubewahren, sondern in offenen Schuppen, durch die die freie Luft strömt.

Vor der Ausgleichung des bayerischen Nivellementsnetzes wurde an den beobachteten Höhen ausser der Lattencorrection noch die Correction wegen des Nichtparallelismus der Niveauflächen angebracht. Dies geschah nach der Formel  $\gamma = 0,0053 \sin 2\varphi \cdot \Delta\varphi \cdot H$ , worin  $\gamma$  die fragliche Correction,  $\varphi$  die mittlere Polhöhe,  $H$  die mittlere Meereshöhe und  $\Delta\varphi$  den Unterschied der Polhöhen zweier Nivellementsunkte bezeichnet. Von der Berücksichtigung der unregelmässigen Aenderung der Schwerkraft wurde, da noch keine hinreichenden Beobachtungen derselben vorlagen, abgesehen. Die Zusammenstellung der Schlussfehler der einzelnen Schleifen mit und ohne obige Correction  $\gamma$  zeigt allerdings, dass die Gesamtsumme aller Schlussfehler ohne Correction kleiner ausfällt.

In der Genauigkeitsuntersuchung sind die Gewichte der einzelnen Strecken nicht umgekehrt proportional deren Längen gesetzt, sondern es wurde, einer schärferen Berücksichtigung der Latteulängenänderung wegen, auch die in jeder Strecke durchnivellierte Höhe mit in Betracht gezogen so, als ob der Schlussfehler  $\Delta$  jeder Schleife vom Umfang  $L$  gemäss der Gleichung  $\Delta^2 = \mu_{\xi}^2 L + \mu_{\eta}^2 [H^2]$  entstanden wäre. Darius bezeichnet  $H^2$  die Summe der Quadrate aller gemessenen Höhenunterschiede,  $\mu_{\xi}$  den zufälligen, proportional der Quadratwurzel aus der Länge anwachsenden, dagegen  $\mu_{\eta}$  den systematischen, proportional der Höhe gesetzten Nivellementsfehler. (Vgl. Ch. A. Vogler, Untersuchung der Beobachtungsfehler geometrischer Nivellements in der Zeitschrift für Verm. 1877.) Es ergibt sich hiernach

$$\mu_{\xi} = \pm 0,81 \text{ mm für 1 km Länge,}$$

$$\mu_{\eta} = \pm 1,34 \text{ mm für 10 m Höhe,}$$

oder ein mittlerer Gesamtfehler  $\mu_s = \pm 1,56 \text{ mm.}$

Eine genügende Uebereinstimmung mit  $\mu_{\xi}$  zeigte auch der aus den Quadratsummen der einzelnen Standfehler für jede Nivellementsstrecke abgeleitete zufällige Fehler. Die in der Veröffentlichung wiedergegebene Ausgleichung des Netzes erfolgte nach der Methode der bedingten Beobachtungen. Der mittlere Fehler der Gewichtseinheit ergibt sich dabei zu  $\mu = \pm 46,45 \text{ mm}$ , und der mittlere Gesamtfehler für 1 km Länge und 10 m Höhe nach der Ausgleichung wird  $\mu_s' = \pm 2,30 \text{ mm}$ , etwas grösser als der vor der Ausgleichung berechnete Werth. Weiter ist nach der Netzausgleichung noch der mittlere Fehler  $\mu_F$  von Functionen der unausgeglichenen und der ausgeglichenen Grössen behandelt, und ein Zahlenbeispiel in der Ermittlung des mittleren Fehlers des ausgeglichenen Höhenunterschiedes zwischen irgend zwei Punkten des Netzes auf doppelte Weise durchgerechnet. Dieses geschieht, wenn  $\mu$  den mittleren Fehler der Gewichtseinheit bedeutet, nach den Gleichungen

$$\mu_F^2 = \mu^2 (A - B)$$

$$A = \left[ \frac{ff}{p} \right], B = \frac{(I f)^2}{(II)} + \frac{(II f \cdot 1)^2}{(II \cdot II \cdot 1)} + \frac{(III f \cdot 2)^2}{(III \cdot III \cdot 2)} + \dots$$

worin I, II, III, ... die Coefficienten der Unbekannten in den Correlatengleichungen oder (II), (II II · 1), (III III · 2) ... die Coefficienten der Diagonalglieder in den reducirten Normalgleichungen,  $f$  die partiellen Differentialquotienten der Function  $F$  der beobachteten Höhenunterschiede  $h$  nach den einzelnen  $h$  und  $p$  die Gewichte bezeichnen. Im Anschluss an die Ausgleichung hat Verfasser noch untersucht, ob und inwieweit die berechneten Verbesserungen dem Gauss'schen Fehlergesetz genügen, wobei sich zeigte, dass die Gewichte in dieser Hinsicht noch nicht ganz richtig bestimmt waren.

Da beim bayerischen Nivellement, wie schon im Eingange gesagt, die sphäroidischen Correctionen mit berücksichtigt worden sind, beim

Nivellement der preussischen Landesaufnahme, durch die der Berliner Normalhorizont (N. N.) übertragen wird, jedoch nicht, so wurde auch an den Höhenunterschieden der vier zur Uebertragung benutzten preussischen Strecken diese Correction noch angebracht. Die so corrigirten Anschlusshöhen und die durch die Netzausgleichung erlangten Werthe liefern dann die auf S. 37 und 38 zusammengestellten endgiltigen Höhen des bayerischen Netzes und der Anschlusspunkte. An Oesterreich ist das bayerische Nivellement in 8 Punkten angeschlossen. Da vom österreichischen Netz noch keine ausgeglichenen Höhen vorlagen, so hat Verfasser aus den vorhandenen, unausgeglichenen Höhen zunächst die Differenz zwischen der Höhe des Mittelwassers des Adriatischen Meeres bei Triest und des Normalnullpunktes in Berlin abgeleitet, wofür er im Mittel aus den 8 Anschlusswerthen  $-0,185$  m erhält. In der Veröffentlichung sind die einzelnen 7 Anschlussschleifen mit den Correctionen und verbesserten Höhen ihrer Strecken zusammengestellt. Der Anschluss an Württemberg erfolgte ebenfalls in 8 Punkten, deren Höhen württembergischerseits ausgeglichen in Bezug auf N. N. vorlagen. Da die württembergischen Höhen aber die sphäroidischen Correctionen nicht enthalten, so wurden diese bei den bayerischen Höhen zwecks Vergleichung vorher abgezogen. Die Differenzen bayerische Höhe vermindert um württembergische Höhe lassen dann noch eine Abhängigkeit vom Höhenunterschiede, also systematische Fehler als Ursache erkennen. Der mittlere Betrag dieses Fehlers ist für 1 Meter Höhe  $+0,456$  mm; hieraus geht hervor, dass die württembergischen Höhen noch eine beträchtliche Lattencorrection erfordern, die dann auch in den betreffenden Anschlusslinien Berücksichtigung gefunden hat.

Auch an das Präcisionsnivellement der Schweiz wurde das bayerische Nivellement in 5 Punkten angeschlossen. Es zeigte sich dabei mit Rücksicht auf die directen Anschlüsse der preussischen Landesaufnahme an die Schweiz nur eine sehr geringe Differenz zwischen bayerischem und preussischem Horizont, die auch durch Vergleichung mit badischen Höhen bestätigt wird. Weniger günstig gestaltet sich der Anschluss an Sachsen und Hessen, namentlich zeigt eine sächsische Anschlussstrecke eine beträchtliche Differenz.

Auf S. 57—187 findet sich eine tabellarische Zusammenstellung der ausgeglichenen Höhen aller Fixpunkte des bayerischen Präcisionsnivelements-Netzes über Normal-Null. Es liegen darin die Resultate einer grossen Arbeit vor, die sowohl für wissenschaftliche als für technische und topographische Zwecke von höchstem Nutzen ist.

P.



## Brief- und Fragekasten.

Die Notiz in Nr. 67 der Deutschen Bauzeitung „Herrn Bmstr. A. i. Z.“ ist in allen ihren Ausführungen nuzutreffend.

Zwischen vereideten Feldmessern und Regierungs-Landmessern besteht volle Gleichheit.

Nach Einführung der neuen Landmesser-Prüfungs-Ordnung ist im amtlichen Verkehr an Stelle der Amtsbezeichnung „Feldmesser“ die neue Bezeichnung „Landmesser“ getreten und zwar nicht nur für die nach der neuen Ordnung geprüften, sondern für alle Landmesser. Im Uebrigen bleibt es dem Landmesser unbenommen, sich „vereideter Feld- (oder Land-) messer“ Regierungs- „Feld- (oder Land-) messer“ zu nennen. Die Bezirksregierungen haben niemals einzelnen Feldmessern die Amtsbezeichnung „Regierungs-Feldmesser“ ausdrücklich beigelegt, wohl aber haben einzelne Regierungen alle bei ihnen, bezw. in ihrem Bezirke, beschäftigten vereideten Feldmesser im amtlichen Verkehr (zeitweilig) „Regierungs-Feldmesser“ genannt, während andere denselben disciplinarisch sogar verboten haben, diesen Titel zu führen. Ebenso wenig ist dem nach der neuen Prüfungs-Ordnung geprüften Landmesser allgemein gestattet worden, die Amtsbezeichnung „Regierungs-Landmesser“ zu führen.

Einer besonderen Erlaubniss dazu bedarf es aber auch nicht. Nach bestandener Prüfung wird den Landmessern bescheinigt, dass sie als solche qualificirt sind. Ein Titel wird ihnen dadurch nicht verliehen.

Die unberechtigte Führung eines „Titels“ ist strafrechtlich verboten, da aber weder „Feldmesser“ noch „Landmesser“, weder „Regierungs-Feld-“ noch „Regierungs-Landmesser“ Titel im Sinne des Strafgesetzbuchs sind, so kann sich jeder, ob geprüft oder nicht, diese Bezeichnungen beilegen.

Den Landmessern können die Bezirksregierungen die Führung der einen oder anderen dieser Bezeichnungen auf dem Disciplinarwege verbieten, dem nicht geprüften Gehülfen, welcher nicht unter ihrer Aufsicht steht, gegenüber, lässt sich gar nichts thun. Dieser würde nur dann strafrechtlich verfolgt werden können, wenn sich sein Gehahren als Betrug darstellt. Dazu würde gehören:

- 1) dass er durch die Vorspiegelung der falschen Thatsache, er sei geprüfter Landmesser, einen Auftrag erhalte,
- 2) dass der Auftraggeber durch die Ausführung des Auftrags von Seiten des Gehülfen thatsächlich geschädigt würde.

Selbst wenn sich ein solcher Gehülfe „vereideter Landmesser“ genannt hätte, würde das nichts an der Sache ändern. Er hätte dann gelogen, aber zum Thatbestande des Betrugs müssten noch die anderen Umstände hinzukommen. Höchstens wäre der Beweis zu 1. dadurch erleichtert.

Auch derjenige, welcher dem Titelwesen keine übermässig grosse Bedeutung heimsetzt, wird anerkennen, dass dieses Verhältniss ein ungesundes und unhberechtigtes ist.

Deshalb wollen wir — obschon alle früheren dahin gerichteten Bestrebungen vergeblich gewesen sind — hoffen, dass der neueste von dem Schlesischen-Landmesser Verein ausgegangene Schritt endlich Erfolg haben möge. \*)

Dabei ist es ganz gleichgültig, ob wir den Titel „Landmesser“ oder „Regierungs Landmesser“ erhalten, wenn uns überhaupt nur eine geschützte Amtsbezeichnung, also ein „Titel“ im Sinne des Strafgesetzbuchs verliehen wird.

---

## Personal - Nachrichten.

Dem Director des geodätischen Institutes, ordentlichem Professor in der philosophischen Facultät der Universität zu Berlin, Dr. Robert Helmert zu Potsdam ist der Charakter als Geheimer Regierungsrath verliehen.

Dem Sectionschef in demselben Institut, Professor Dr. Albrecht ist der rothe Adler-Orden dritter Klasse und dem Sectionschef in demselben Institute, Professor Dr. Fischer der rothe Adler-Orden vierter Klasse verliehen worden.

Einen Ruf als Professor der Geodäsie an die technische Hochschule zu Dresden, an Geheimen Regierungsrath Nagel's Stelle, der mit dem 1. October d. J. in den Ruhestand tritt, hat Dr. Chr. Aug. Vogler, Professor an der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin erhalten und abgelehnt. Die Berufung von Landesvermessungs-Director Pattenhausen von Braunschweig nach Dresden haben wir bereits auf S. 528 der Zeitschr. angezeigt.

---

## Vereinsangelegenheiten.

In der letzten Hauptversammlung des Hannoverschen Landmesser-Vereins wurden in den Vorstand gewählt die Herren:

Rechnungsrath Ristow zum Vorsitzenden,  
Eisenbahn-Landmesser Weiss zum stellvertretenden Vorsitzenden,  
Vermessungs-Revisor Führer zum Schriftführer,  
Kataster-Landmesser Endemann zum stellvertretenden Schriftführer,  
Kataster-Assistent Voigt zum Kassenwart,  
Eisenbahn-Landmesser Marten zum stellvertretenden Kassenwart.  
Sämmtliche Herren wohnen in Hannover.

Für den Verein bestimmte Schriftstücke sind an den Schriftführer Herrn Vermessungs-Revisor Führer, Hannover, Blüthenworthstrasse 22 zu richten.

---

\*) Der Schlesische Landmesser-Verein hat unterm 5. Juli d. J. ein Gesuch an den Herrn Minister für landwirthschaftliche Angelegenheiten, Domänen und Forsten gerichtet, in welchem gebeten wird, dass die öffentlich angestellten Landmesser als „Regierungs-Landmesser“ bezeichnet werden mögen.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

- Neumann's Orts-Lexikon des deutschen Reichs, ein geographisch-statistisches Nachschlagebuch für deutsche Landeskunde. Dritte, neubearbeitete und vermehrte Auflage, von Director W. Keil. Als Ortslexikon enthält das Buch alle Orte mit mehr als 300 Einwohnern, eine politische Uebersichtskarte, auch zwei statistische Karten und 31 Städtepläne. Wien und Leipzig, 1893. Preis 13 Mark. Bibliographisches Institut.
- Ephemeriden, Astronomisch-nautische, für das Jahr 1894. Deutsche Ausgabe. Herausgegeben vom Astronomisch-meteorologischen Observatorium d. K. K. Handels-n. Nautischen Akademie in Triest unter Redaction von F. Anton. Jahrgang VII. Triest 1893. gr. 8. 40 u. 256 pg. cart. 3 Mk.
- Bergen, W. C. Practice of Navigation and Nautical Astronomy. 8. edition. London 1893. 8. cloth. 16,50 Mk.
- Kloock, H. Die Unhaltbarkeit der sogenannten Methode der kleinsten Quadrate und die Neugestaltung der endgültigen Bahnbestimmungen der Sterne. Bonn 1893. gr. 8. 23 pg. 1 Mk.
- Wolf, R. Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Literatur. Band II. 2. Hälfte. Zürich 1893. gr. 8. m. Holzschnitten. 8 Mk. Das jetzt vollständige Werk, 2 Bände, 1891—1893, m. zahlreichen Holzschnitten 32 Mk.
- Verhandlungen der vom 27. September bis 7. October 1892 in Brüssel abgehaltenen zehnten allgemeinen Conferenz der internationalen Erdmessung und deren permanenten Commission, dirigirt vom ständigen Secretair A. Hirsch. Zugleich mit den Special-Berichten über die Fortschritte der Erdmessung und den Berichten der Vertreter der einzelnen Staaten über die Arbeiten in ihren Ländern. Herausgegeben von der permanenten Commission der internationalen Erdmessung. Mit 14 lithographischen Tafeln und Karten. Berlin 1893. Verlag von Georg Reimer.
- Association géodésique internationale. Rapport sur les triangulations, présenté à la dixième Conférence générale à Bruxelles, en 1892, par le général A. Ferrero. (Avec trois planches.) Faisant suite aux comptes rendus de la conférence de Bruxelles.

### Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Zur Theorie der Drainage, von Seyfert. — Trigonometrische Punktbestimmung, von Stutz. — Die Organisation des Stadt-Vermessungsamtes der Herzoglichen Haupt- und Residenzstadt Altenburg, von Gerke. — Bücherschau. — Brief- und Fragekasten. — Personalm Nachrichten. — Vereinsangelegenheiten. — Neue Schriften über Vermessungswesen.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,                      und                      O. Steppes,  
Professor in Hannover,                      Steuer-Rath in München.

1893.

Heft 22.

Band XXII.

—→ 15. November. ←—

## Bericht über die 18. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Breslau am 23. bis 26. Juli 1893.

Erstattet vom Vereinsschriftführer, Steuerrath **Steppee**.

(Fortsetzung; vergl. S. 513—525.)

Den nächsten (6.) Gegenstand der Tagesordnung bildete die Besprechung des von dem Oberbürgermeister Adickes im preussischen Herrenhause eingebrachten Gesetzentwurfes betr. die Erleichterung von Stadterweiterungen.

Vermessungsdirector Gerke (Dresden) war von der Delegirtenversammlung ersucht worden, das Referat über diesen von ihm schon wiederholt in der Zeitschrift erörterten Gegenstand zu übernehmen.

Der Referent wies zunächst auf die Vorgeschichte des Adickes'schen Gesetzentwurfs hin, wie er denselben in der Zeitschrift für Vermessungswesen S. 72—74, 297—304 bereits früher mitgetheilt hatte. In weiterem Verfolge sei der abgeänderte Gesetzentwurf vom Herrenhause am 19. April dem Hause der Abgeordneten überwiesen worden, welches bereits am 3. Mai in die Berathungen eintrat. Der Redner erwähnte kurz diese Verhandlungen und hob hervor, dass hier der Abgeordnete Knebel zuerst auf die Ausführung des Verfahrens hinwies und auf die Behörde, welcher die Leitung der Zusammenlegung und Theilung der Grundstücke übertragen werden müsse. Der Referent erwähnte die Vor- und Nachtheile, welche entstehen, wenn die Stadt oder der Staat die betr. Leitung übernehmen würde und hob schliesslich hervor, dass, wie man die leitende Behörde auch einsetzen werde, es unter allen Umständen anzustreben sei, dass der mit den städtischen Arbeiten betraute Landmesser, bezw. Vorstand des Stadt-Vermessungsamtes unter allen Umständen Sitz und Stimme in dieser Commission haben müsse.

Der Redner theilte dann mit, dass die Angelegenheit im Abgeordnetenhause am 3. Mai einer 14-er Commission überwiesen sei, die aber, wegen Auflösung des Hauses nun nicht mehr in Thätigkeit ge-

treten sei. Wenn hierdurch nun auch der betr. Entwurf vorläufig von der Tagesordnung abgesetzt sei, so wird es nicht ausbleiben, dass bei dem neuen Zusammentritt des Abgeordnetenhanes der Gesetzentwurf wiederum zur Sprache gelangen würde. Redner glaubt, dass der Deutsche Geometerverein z. Z. in der betr. Frage keine Schritte thun könne, hält es aber für zweckmässig, den Vorstand zu beauftragen, zur angemessenen Zeit bei den massgebenden Behörden im Interesse der Landmesser einzutreten. —

An der Debatte über den Gegenstand theilte sich ausser Herrn Collegen Reich (Altona), welcher für eine möglichst günstige Gestaltung des Gesetzentwurfes nach der technischen Seite und für eine intensive Mitwirkung der Landmesser an der seinerzeitigen Durchführung des Gesetzes mit Wärme eintrat, auch Herr Stadtrath Kühn. Derselbe kam in längerer, grosses Interesse und Verständniss für die Sache verrathender Ausführung zunächst auf die Entstehung und das bisherige Schicksal des Entwurfes zurück, erörterte das Wesen des Umlegungsverfahrens und der Zonenenteignung und deren Vortheile für die Gesundheits- und Verkehrs-Interessen in den Städten. Auch wenn das zu erwartende Gesetz in Rücksicht auf die grossen Summen, welche die Umgestaltung im Inneren der Städte erfordere, in Deutschland nicht in der Ausdehnung zur Anwendung kommen sollte, wie dies in anderen Ländern der Fall sei, so werde schon die Existenz des Gesetzes an sich den städtischen Gemeinwesen eine gesunde Entwicklung erleichtern. Wenn einzelne, vom Vorredner berührte Bestimmungen im bisherigen Verlaufe der Berathungen über den Entwurf noch zu wünschen übrig liessen, so werde dem hoffentlich bei der weiteren Feststellung des Gesetzes abgeholfen werden.

Professor Dr. Jordan äussert sich dahin, dass seines Erachtens für die Landmesser kein Anlass bestehe, sich in der Sache vorzudrängen. Die Feststellung, wie die spätere Ausführung des Gesetzes sei in erster Linie Sache der Verwaltungsbeamten, wie denn dabei der gesunde Menschenverstand eine wohl grössere Rolle spiele, als die Vermessungstechnik. Redner warnt daher vor dem Versuche eines directen Eingreifens in die Sache. Der Verein könne zu selber im Grossen und Ganzen seine Zustimmung aussprechen, solle sich aber nicht auf Einzelheiten einlassen.

Referent Gerke führt aus, dass innerhalb der nach den Bebauungsplänen zu bildenden Blöcke Zusammenlegungen stattfinden müssten und das sei doch zum grossen Theil Sache der Landmesser. Diese sollten daher in den zur Ausführung des Gesetzes zu bildenden Commissionen Sitz und Stimme haben. Es sei erwünscht, dass die Vorstandschaft des Vereins in diesem Sinne wirken möchte.

Der Vereinsvorsitzende Winckel theilte sich gleichfalls an der Debatte, indem er zunächst einzelne zum Ausdruck gekommene Ansichten widerlegt. So macht derselbe geltend, dass der Landmesser nicht allein

bei der Aussteckung der Baulinien, sondern auch bei deren Projectirung zur Mitwirkung berufen sei. Ein thatsächliches Vorgehen des Vereins sei aber allerdings im jetzigen Stadium der Sache nicht wohl thunlich. Bei Feststellung der fraglichen Gesetzesbestimmungen hätten in erster Linie die Verwaltungsbeamten mitzuwirken. Die Bautechniker, wie die Landmesser könnten wohl nur ihren Anschauungen in Wort und Schrift Geltung zu verschaffen suchen und zwar müsse dies, eben weil wir in der Sache voransichtlich nicht gefragt würden, vorher geschehen, ehe die Feststellung des Gesetzes und insbesondere der Ausführungsbestimmungen abgeschlossen sei. Redner möchte daher allerdings die Collegen, welche der Sache näher stehen, ersuchen, ihre Anschauungen in der Zeitschrift des Vereins zu veröffentlichen.

Nach einem Schlusswort des Referenten fasst der Vorsitzende die Anschauung der Versammlung dahin zusammen, dass die Vereinsmitglieder angefordert werden, den Gegenstand im Auge zu behalten und in Wort und That für deren Förderung einzutreten. Die Versammlung tritt diesem Wunsche ohne förmliche Abstimmung bei.

Nachdem sodann Vermessungsdirector Winckel, welcher die Ehrengäste zur Ausstellung geleitete, den Vorsitz an den Berichterstatter abgetreten hatte, wurde im weiteren Verfolge der Tagesordnung zur Nennung der Vorstandschaft geschritten und wurden die Wahlzettel den Herren Stimmzählern zur Feststellung des Ergebnisses im Laufe des Tages übergeben.

Bezüglich des Ortes und der Zeit der nächsten Hauptversammlung wurde zunächst bekannt gegeben, dass nach eingehender Besprechung in der gestrigen Delegirtensitzung der Wunsch zum Ausdruck gekommen sei, es möge die nächste Hauptversammlung im Jahre 1895, sodann aber in Rücksicht auf das 25-jährige Bestehen des Vereins eine weitere Versammlung schon im Jahre 1896 abgehalten werden. Die Versammlung trat diesem Vorschlage bei und wurde als Versammlungsort für das Jahr 1895 Bonn, für 1896 aber Dresden in Aussicht genommen.

Es folgte sodann die Beschlussfassung über den folgenden, von der Redaction der Zeitschrift eingebrachten Antrag, dem auch die vorangegangene Delegirten-Versammlung beigetreten war:

„In folge der Verfassung unseres Vereines steht die Redaction und Herausgabe unserer Zeitschrift in inniger Beziehung zu der Vorstandschaft, und namentlich zu dem Director des Vereins, zur Zeit dem Vermessungsdirector Winckel in Altenburg.

Diese Beziehungen bringen es mit sich, dass der Vereinsdirector in vielen Fällen theils unmittelbar, theils mittelbar durch die Redaction der Zeitschrift mit in Anspruch genommen wird.

Da nun die Redacteurs selbst seit Anfang an Functionsgehälter beziehen, der Vereinsdirector aber eine Remuneration anzunehmen in uneigennütziger Weise seit 6 Jahren entschieden abgelehnt hat, stellen die

unterzeichneten Redacteurs den Antrag, es möchte dem derzeitigen Vereinsdirector für seine seit Jahren der Zeitschrift gewidmete Arbeit heute eine Dotation von 1000 Mark zugetheilt werden.

Diese Summe ist durch günstigeren Verlagsvertrag der Zeitschrift bei dem letzten Verlagsvertragsabschlusse 1892—1895 von uns verfügbar gemacht worden und wird auf diesem Wege wohl gerechterweise wieder indirect der Mitwirkung an der Zeitschrift zugewiesen werden dürfen.“

Der Antrag wurde zunächst von Professor Dr. Jordan Namens der Redaction noch näher erläutert und weiters auch von den Herren Collegen Gerke, Reich und Zacher (Ratibor) warm befürwortet, wobei sich Colleague Reich vorbehielt, bei der nächsten Versammlung mit einem Antrage auf Gewährung einer regelmässigen festen Remuneration für den Vorsitzenden des Vereins hervorzutreten.

Der Antrag wurde darauf von der Versammlung einstimmig angenommen.

Nach Schluss der Sitzung fand gemeinschaftliche Besichtigung der Ausstellung statt, welche der Schlesische Landmesserverein in den oberen Räumen der städtischen Turnhalle am Lessingplatz für die Dauer der Versammlung veranstaltet hatte.

Die Ausstellung, für welche ein vollständiger, zum Theil auch die Neuheiten in Kürze erläuternder Catalog in höchst dankenswerther Weise jedem Besucher übermittelt wurde, war von 36 Ausstellern in reichster und mannigfaltigster Weise beschickt. Den Süddeutschen, der sich bei dergleichen Anlässen nicht selten einer ängstlichen Berufung auf Amtsgeheimnisse gegenübergestellt sieht, musste es insbesondere angenehm berühren und zu besonderem Danke stimmen, dass die ersten Behörden des Landes sich an die Spitze der Aussteller gestellt hatten. So die königl. preuss. Landesaufnahme in Berlin, die königl. Generalcommission für Schlesien, das königl. Oberbergamt zu Breslan, das königl. Oberpräsidium der Provinz Schlesien (Stromkarten) und die königl. Ansiedelungscommission in Posen, die königl. landwirthschaftlichen Hochschulen zu Berlin und Poppelsdorf und der kaiserl. Director der directen Steuern in Elsass-Lothringen. Ihnen reihten sich verschiedene Stadtverwaltungen und städtische Vermessungsämter, vor Allem Breslan selbst, dann Hamburg, Altenburg, Leipzig und Dresden, ferner eine Reihe der bedeutendsten mathematisch-mechanischen und optischen Institute, das typographische Institut von Giesecke & Devrient, mehrere Verlagsbuchhandlungen und eine grössere Anzahl von Collegen an, welche letztere vielfach Gegenstände eigener Erfindung zur Ausstellung brachten.

Nachmittags 4 Uhr fanden sich die Festtheilnehmer, vor Allem aber auch ein reicher Kranz von Damen, zu dem Festessen im Saale des zoologischen Gartens zusammen. Die Tafel, richtiger die Tafeln, waren in sinnigster Weise mit Blumen geschmückt und ansser der Speisekarte

land jeder Theilnehmer einen poetischen, leider anonymen Willkommgruss vor. Während der Tafel toastete der Vorsitzende auf Seine Majestät den Kaiser, Professor Dr. Jordan auf die Stadt und deren Verwaltung, Stadtrath Kühn auf den Deutschen Geometerverein, der Berichterstatter auf den Ortsausschuss, der Vorstand des letzteren, College Tischer, auf die Damen (bezw. auf unsere Frauen und solche, die es werden wollen), Steuerinspector Fuchs auf die Ehrengäste, in deren Namen Herr Regierungsrath Frank der Generalcommission als Vorstand des Kulturtechnikervereins dankte und auf das deutsche Vaterland toastete. Die Tafel war vorzüglich, auch der Wein hatte nichts Schlesiendes, dazu würzten heitere Lieder das Mahl; so war es kein Wunder, dass Manchem der Anbruch zur Dampferfahrt nach Wilhelmshafen zu früh erscheinen wollte. Dortselbst erwartete Concert und Wasserfeuerwerk die Festgäste, so dass erst spät die Heimfahrt nach Breslau angetreten wurde. Diese aber erhielt durch die Beleuchtung der Oderufer und insbesondere durch die Schattenspiele, für welche die mehr oder minder reife Jugend der Vororte sorgte, indem sie vor den bengalischen Flammen einen Hexentanz aufführte, dessen Widerschein sich an den Häuserreihen in gigantischen Formen zeigte, einen Reiz, wie er humorvoller und eigenartiger sich kaum denken lässt.

Am Dienstag den 25. Juli Vormittags 9 Uhr eröffnete der Vorsitzende Winkel die zweite Sitzung, indem er zunächst die Gäste begrüßte und seinen Dank für die Anerkennung ausdrückte, welche ihm die Versammlung durch ihren gestrigen Beschluss wegen Gewährung einer Dotation bekennt habe. Es gelangte sodann das folgende Telegramm des durch einstimmigen Beschluss der Vorstandschaft neuernannten Ehrenmitgliedes, Geheimen Regierungsrathes Professor Nagel in Dresden zur Verlesung:

Unendlich bedauernd, diesmal der Versammlung des Deutschen Geometer-Vereins nicht beiwohnen zu können, sage ich meinen herzlichsten Dank für die wohlgemeinten Wünsche bei meinem Rücktritte, sowie für die mich sehr erfreuende hohe Auszeichnung der Ehrenmitgliedschaft. Möge der Verein stets blühen und gedeihen! *Nagel.*

Es wurde sodann das Ergebniss der gestrigen Vorstandswahl bekannt gegeben. Es erhielten bei 170 abgegebenen Stimmen:

- als Vorstand: Vermessungsdirector Winkel in Altenburg 169 Stimmen,
- als Schriftführer und Mitredacteur: Stenerrath Steppes, München, 169 Stimmen,
- als Cassirer: Oberlandmesser Hüser, Breslau, 120 Stimmen,
- Steuerrath Schnackenburg, Berlin, 50 Stimmen,
- als Redacteur der Zeitschrift: Professor Dr. Jordan, Hannover, 165 Stimmen.

Die sämtlichen gewählten Vorstandsmitglieder nahmen die Wahl dankend an. Berichterstatter gab dabei dem Wunsche Ausdruck, es



möchten im Interesse der Zeitschrift für das von ihm vertretene umfangreiche Gebiet, welches zwischen dem rein wissenschaftlichen und dem socialen Gebiete liege, nämlich die Durchführung und Organisation der Katastermessungen, der Flurbereinigungen und Meliorationen, wie überhaupt die Beziehungen des Vermessungswesens zur Staatsverwaltung recht zahlreiche Einsendungen der Redaction übermittelt werden.

Es folgte sodann der Vortrag des Herrn Professor Dr. Jordan über Eisenbahn-Vorarbeiten unter Benutzung der Tachymetrie.

Der Vorsitzende dankte dem Herrn Professor Dr. Jordan für den anregenden Vortrag und ersuchte um dessen Veröffentlichung in der Zeitschrift. Zu einer Discussion nahm die Versammlung keinen Anlass.

Es folgte sodann der Vortrag des Herrn Katasterinspector Christiani über die Ausbildung der Landmesser-candidaten, welcher in Rücksicht auf die daran geknüpften Besprechungen nachstehend zum Abdruck gebracht wird.

Der Vortrag lautete:

### Die praktische Ausbildung der Landmesserzöglinge.

Die abändernden Bestimmungen vom 12. Jnni 1893 zur Preussischen Landmesser-Prüfungs-Ordnung vom 4. September 1882 werden voraussichtlich von einschneidender Wirkung auf die praktische Ausbildung der Landmesserzöglinge sein und heseitigen jedenfalls einen nicht unerheblichen Theil derjenigen Missstände und Unvollkommenheiten, welche diesem Theil der landmesserischen Ausbildung bisher anhafteten. Wir brauchen es uns nicht zu verhehlen, dass bisher viele der älteren Berufsgenossen und namentlich diejenigen, welche als Leitungsbeamte fungiren, nur mit geringer Befriedigung auf die Ergebnisse der Prüfungsordnung vom 4. September 1882 gesehen haben und von den an den Hochschnlen gebildeten Landmessern weit bessere Leistungen erwartet hatten. Wenn diese — vielfach auch zu hohen — Erwartungen sich nicht erfüllt haben, so liegt die Schuld wohl meist weniger an der Ausbildung auf der Hochschule als an der dieser vorhergehenden praktischen Ausbildung. — Es liegt eben in der menschlichen Natur, dass wir eine Mühe oder Arbeit, welcher wir uns nicht unterziehen zu brauchen glauben, gerne Andern überlassen, und so mögen auch viele unserer — Zöglinge ausbildenden — Berufsgenossen in der ersten Zeit nach Erlass der Landmesser-Prüfungs-Ordnung sich zuviel auf die Weiterbildung an der Hochschule verlassen haben, während die Zöglinge ihrerseits im Hinblick auf die ihnen bevorstehende akademische Ausbildung in der einjährigen praktischen Vorbereitungszeit vielfach kaum mehr als eine grosse Geduldprobe sehen. In den meisten Fällen fehlte diejenige Grundlage praktischer Fertigkeiten, auf welcher allein die akademische Weiterbildung nachhaltig fruchthringend sich aufbauen kann. Treten wir der Betrachtung dieser Grundlage näher, so müssen wir uns fragen, worauf muss sich die praktische

Ausbildung vorzugsweise richten und wo und wie wird sie bei der heutigen Organisation des Vermessungswesens am besten gegeben. Hierbei wird von der Voraussetzung ausgegangen, dass die praktische Ausbildungsdauer in nächster Zeit nicht — wie diese wohl allgemein wünschenswerth und nothwendig erscheint — verlängert wird, und wird nur das Allernöthigste angeführt, was der Landmessercandidat unbedingt wissen muss, ehe er zur Hochschule geht.

Grundlage der Ausbildung muss von Anfang an die Gewöhnung an peinlichste Genauigkeit bei allen Arbeiten sein, sei es örtlich die Absteckung einer geraden Linie oder das Einbinden mehrerer solcher, sei es die Kartirung eines Liniennetzes oder die Handhabung eines Berechnungs-Instruments: die grösste Genauigkeit muss dem Landmesser zur zweiten Natur geworden sein, wenn seine Arbeiten ihren Zweck erfüllen und das Vertrauen verdienen sollen, das ihnen von allen Seiten entgegengebracht wird. Auch gehört es sich, dass der Zögling von Anfang an dazu angehalten wird, auf die Erhaltung oder Erwerbung einer sanfteren, gleichmässigen und schönen oder doch gefälligen Handschrift sein Augenmerk zu richten. — Endlich wird es sich empfehlen, dem Zögling früh zu zeigen, wie häufig mit dem Berufe des Landmessers gleichzeitig körperliche und geistige Anstrengungen verbunden sind, dass er vielfach, den Unbilden des schlechtesten Wetters ausgesetzt, mit aller Anstrengung seines Geistes thätig sein muss. Fühlt er sich diesen Anforderungen nicht gewachsen, so hat er dann noch Zeit, einen anderen Beruf zu ergreifen.

Ehe der Zögling zu örtlichen Arbeiten mitgenommen wird, ist es gut, demselben erst an kleineren Kartirungen nach vorhandenen Handrissen zu lehren, wie Messungslinien aufgetragen und die Ergebnisse einer Messung zur Darstellung der Grundstücke und zur Flächeninhalts-Ermittelung verwendet werden. Erlernt derselbe hierauf die einzelnen Methoden des elementaren Messens, so muss er zugleich auf die am häufigsten vorkommenden Fehler oder schädlichen Einflüsse aufmerksam gemacht und ihm gezeigt werden, wie bereits im Felde die Richtigkeit der Messungen in sich geprüft und gesichert wird. Wenn wir bedenken, dass die Genauigkeit unserer Vermessungsarbeiten, für welche wir mit unserem Eide eintreten müssen, in hohem Maasse von der richtigen Handhabung der Messgeräte durch die Hilfsarbeiter abhängig ist, so erweist es sich als unabweisbares Bedürfniss, dass der Landmesser selbst alle Messwerkzeuge vollkommen zu handhaben versteht, und das kann er nur dadurch erlernen, dass er dieselben einige Zeit selbst handhabt und alle die kleinen Kunstgriffe lernt, welche zur Erzielung eines möglichst genauen Resultats beitragen. Wünschenswerth, wenn auch nicht immer durchführbar, bleibt es, dass der Zögling während seiner praktischen Ausbildung nicht nur Messbänder, sondern auch Messlatten handhaben lernt und sich mit dem Winkelspiegel ebenso gut bekannt macht, wie

mit Prismen, Winkeltrommel, Kreuzscheibe und dergleichen. Besonders wichtig erscheint es aber, dass er den Einfluss der Bodenbeschaffenheit oder der Höhenunterschiede auf die Ergebnisse der Längenmessungen kennen lernt. So einfach diese Sache theoretisch ist, so mannigfaltig zeigt sie sich in der Praxis. Hat der Zögling so die Fundamentalangaben und den mechanischen Theil des Messens in der Praxis erlernt und begriffen, so wird die theoretische Ausbildung an der Hochschule ihm die Klarheit des Bildes vervollständigen und um so sicherer tritt später der junge Landmesser an jede ihm werdende Aufgabe heran. — Welche Messungen auch immer während der praktischen Verbindungszeit dem Zögling vorkommen, jedenfalls muss er gleich daran gewöhnt werden, Feldbücher, Handrisse, Manuale, Winkel- und andere Register so viel wie nur irgend möglich in Tinte zu führen.

Gehen wir nun von diesen Einzelheiten ab, so kommen wir zu der Frage, an welchen Vermessungsarbeiten soll sich der Zögling betheiligen? Das bleibt sich meines Erachtens ziemlich gleich. Wie jede andere Kunst hat auch die Feldmesskunst ihren handwerksmässigen Theil. Jeder Bildhauer muss die Arbeit eines Steinmetzen kennen, jeder Baumeister manern und zimmern, der Maler zeichnen und Farben mischen können, ehe er sich künstlerisch vervollkommen kann. So muss auch der angehende Landmesser die elementaren Aufgaben seines Berufs kennen, ehe er an der Hochschule seine höhere Ausbildung sucht. Die Grundbedingungen der Güte der Vermessungen sind schliesslich überall dieselben, ein gut construirtes, örtlich genau markirtes Liniennetz, mit peinlicher Sorgfalt ausgeführt, vorher wohl erwogene Specialaufnahmen sind überall erforderlich, gleichviel ob die Messung ein trigonometrisches oder polygonometrisches Netz in sich schliesst, oder nur auf einer kleinen Linienconstruction basiert. Noch lehrreicher ist es für den Zögling, wenn ausser den allgemeinen Anforderungen für die Anlage des Liniennetzes auch noch die eine erschwerend hinzutritt, dass das Netz nicht nur günstig für die Aufnahme, sondern auch bequem für die Flächenberechnung, etwa z. B. für eine Theilung nach bestimmten Flächenverhältnissen etc. liegen soll, wie dies bei Zusammenlegungen und Katasterfortschreibungsmessungen häufig vorkommt.

So wünschenswerth es auch ist, dass der Zögling schon in der Praxis die Handhabung der gebräuchlichsten Winkelmessinstrumente, in erster Linie des Theodoliten erlernt, so bietet doch die heutige Lage der Vermessungsarbeiten hierzu nicht immer Gelegenheit, auch ist hierfür, wie bereits betont, die Zeitdauer der praktischen Ausbildung zu knapp bemessen. Weniger grosses Gewicht dürfte darauf zu legen sein, dass der Zögling während des praktischen Jahres recht viele und vielerlei Nivellements kennen und ausführen lernt. Das lässt sich selten ermöglichen und hat der Zögling das Nivellirinstrument seines Lehrherrn handhaben gelernt und vermag er das vorgeschriebene Nivellement mit Ver-

ständniss auszuführen, so wird die allgemein erforderliche Erziehung zur peinlichsten Genauigkeit bei allen Arbeiten einerseits und die weitere Fortbildung an der Hochschule bei der überaus reichen Auswahl von Instrumenten aller Systeme andererseits dem Landmesser die erforderliche Befähigung zur Ausführung aller Arten von Höhenmessungen gewähren.

Erst bei einer solchen Vorbildung bringt der akademische Unterricht der Landmessercandidaten die erwarteten Früchte, und um so eher erkennt dann der junge Landmesser, wie er örtlich arbeiten muss, damit die an der Hochschule ihm gelehrteten Ausgleichungsverfahren etc. angewendet werden können und wirklichen Werth haben.

Schliesslich kommen wir zu der Frage, wer soll denn Zöglinge ansbilden und, last but not least, wer wird sich dieser Mühe unterziehen? Ja, meine Herren, dazu sind wir alle, die wir Lust und Liebe zu unserem lebendige Befriedigung gewährenden Berufe in uns fühlen und denselben praktisch üben, verpflichtet und jeder hat in seinem Wirkungskreise Gelegenheit, zu einer gediegenen praktischen Ausbildung der Landmessercandidaten beizutragen. Niemals aber sollte der Gedanke an der Gewinnung einer billigen — wenn auch geringen — Arbeitskraft uns zur Annahme eines Zöglings veranlassen, denn mit dieser übernehmen wir auch die moralische Verpflichtung, den Zögling unseres besten Wissens und Könnens theilhaftig zu machen. Ebenso wie wir als Väter die Pflicht in uns fühlen, persönlich für die bestmögliche Erziehung unserer Kinder zu sorgen, ebenso müssen wir es als eine Ehrensache betrachten, als eine ernste und schwere Pflicht, die wir dem Ansehen und der Ehre unseres Standes schulden, alle nach Kräften das unsrige dazu beizutragen, dass dem Landmesserberufe nur möglichst gut vorbereitete Jünger zugeführt werden, damit wir bei unserem Streben nach Vervollkommenung unserer Wissenschaft und nach Hebung unseres Standes, sowohl im Ansehen wie im Range, von dem festen Boden praktischer Fähigkeiten, möglichst vielseitiger Verwendbarkeit und dem unbedingten Vertrauen des Publicums, der Behörden und unserer selbst zu unserm Können und Wissen ausgehen können.

Im Anschluss an die vom Vortragenden geforderte vielfache Genauigkeit spricht zunächst Professor Dr. Jordan das Bedenken aus, dass man für mancherlei Arbeiten auch zu weit in den Genauigkeitsansprüchen gehen könne und so zu unnützer Verschwendung von Arbeit gelange.

Herr Katasterinspector Christiani erläutert seinen Ausspruch dahin, dass auch er einer Uebertreibung der Genauigkeitsgrenzen nicht das Wort reden wollte. Wenn aber der junge Candidat von Anfang an gehalten werde, Alles, was er thut, mit der grösstmöglichen Genauigkeit auszuführen, so werde er auf diesem Wege dahin gelangen, sich selbst ein Urtheil darüber zu bilden, welche Genauigkeitsgrenzen einerseits erreichbar, andererseits nothwendig seien.

College Ottsen (Berlin) bespricht die einzelnen, in den Bestimmungen vom 12. Juni 1893 enthaltenen Neuerungen, indem er befürchtet, dass selbe vielfach der auch von ihm anerkannten Ehrenpflicht der Praktiker, an der Heranbildung der jungen Künstler mitzuwirken, ein Hemmniss entgegenstellen.

Dadurch, dass das freie Studium in längerer Ausdehnung obligatorisch geworden, könne die Ausbildung nur gewinnen. Ebenso sei die Abänderung freudig zu begrüßen, welche der Umfang der Probearbeit erfahren habe. Die früheren Anforderungen in dieser Hinsicht hätten zu allerlei Unfug gedrängt und die Probearbeiten würden sicher in Folge der neuen Bestimmung an Qualität gewinnen, was sie an Quantum verloren haben. Es entstehe aber die Frage, ob die Candidaten in 12 Monaten, die sich thatsächlich in der Regel auf 11 Monate abmünderten, das Geforderte leisten können. Diese Frage müsse verneint werden. Schon bisber hatten die Candidaten wegen des grösseren Andranges zum Fache schwer ein Unterkommen gefunden. Die neuen Bestimmungen aber wirkten noch weiter erschwerend. Ein Privatlandmesser könne beim besten Willen einen Candidaten nicht innerhalb eines Jahres über die Probearbeiten hinüberbringen, weil er sonst selbst nichts mehr thun könne. Aehnlich stehe es bei den Behörden. So hätten bei der Berliner Stadtmessung früher 8 bis 12 Candidaten Aufnahme gefunden; jetzt sei das aber der Vermessungsleitung nicht mehr möglich, denn die Einreichung der Arbeiten im Original könne die Behörde nicht dulden; wenn aber die Arbeiten ad hoc gefertigt würden, so sei binwiederum die Aufsicht zu zeitraubend.

Steuerinspector Fuchs (Breslau) hält es gleichfalls für unmöglich, dass jeder praktisch thätige College in der Lage sei, Eleven auszubilden. Die Bemerkungen, welche seitens eines Hochschuldocenten bei der Berliner Versammlung gefallen seien, kämen im wesentlichen darauf hinaus, dass die Praktiker die Sache zu wenig verständen und dass die Hochschule Mühe habe, das Gelernte wieder aus den Candidaten herauszubringen. Die Wurzel des Uebels liege aber gleichwohl nicht in den Personen, sondern in den gegebenen Verhältnissen und den bestehenden Vorschriften. Die zur praktischen Ausbildung gegebene Zeit sei viel zu kurz und die Behörden könnten überhaupt den Candidaten beim besten Willen keine genügende Gelegenheit geben, Alles zu sehen und zu lernen. Nach Maassgabe des Schulclassusses und des Beginns der Curree an der Hochschule falle die praktische Ausbildung in die Zeit von April zu April. Im letzteren Monat seien aber die Praktiker von der Feldarbeit bedrängt und sei es nutzlos, einen der Sache völlig fremd gegenüberstehenden Candidaten sofort zur Feldarbeit mitzuschleppen. Dem sei nur abzuhelpen, wenn die praktische Ausbildung auf  $1\frac{1}{2}$  Jahre bemessen werde, wobei der Beginn des Courses an der Hochschule auf den Herbst zu verlegen sei. Weiter sei auch nicht jeder Landmesser oder Beamte zur Ausbildung von Zöglingen geeignet; denn wenn er auch ein noch so guter

Lehrmeister sei, könne ihm in seinem Wirkungskreis die Gelegenheit zur Ausbildung fehlen. Es empfehle sich, dass die Sache von den Behörden in die Hand genommen werde. Wenn der Candidat zunächst ein halbes Jahr bei einem Landmesser practicire, dann aber im Winter in den Bureaux der Generalcommission oder der Neumessung beschäftigt werde, so werde sich dies jedenfalls als sachförderlich erweisen.

Der Herr Vortragende bemerkt, dass er die Frage, in welcher Weise die Ausbildung zu organisiren sei, absichtlich bei Seite gelassen habe. Er kenne die in dieser Hinsicht vorliegenden Schwierigkeiten wohl; aber man müsse eben mit den Thatsachen rechnen und in Erfüllung der Ausbildungspflicht das Möglichste thun. Es sei früher ohne Hochschule gegangen und werde daher unter den jetzigen Verhältnissen wohl auch gehen.

Stenerinspector Fuchs bemerkt, dass er nicht sagen wollte, man solle sich der Pflicht der Ausbildung entziehen; er habe aber betont zu müssen geglaubt, dass es vielfach auch beim besten Willen an der Gelegenheit zur Ausbildung fehle. Techn. Eisenbahnsecretair Reich (Altona) bemerkt in Beziehung auf die Ausführungen des Herrn Ottsen, es sei ja recht erfreulich, wenn endlich das Quantum der Probearbeit herabgesetzt worden sei. Aber gleichwohl solle der Zögling innerhalb eines Jahres Alles lernen, was ein gut ausgebildeter Gehilfe können muss. Dazu brauche man aber sehr viel länger Zeit. Wenn auch die Zöglinge jetzt bessere Schulen durchmachen, so fehlen ihnen dafür die praktischen Fertigkeiten. Beispielsweise sei gutes Zeichnen und gefällige Schrift Uebungssache, die sich auch der minder Veranlagte bei festem Willen aneignen könne. Aber Zeit müsse man dazu lassen.

Wenn der Zögling Alles lernen solle, was er später brauche, so genüge dazu ein Jahr nicht annähernd. Nun brauche allerdings der Zögling noch kein fertiger Arbeiter zu sein. In andern Berufsarten gehe überhaupt das Studium voraus und dann erst folge die Praxis, die allerdings auch wesentlich länger sei. Auch bei unserem Berufe könne das Studium keinen fertigen Landmesser hervorbringen, sondern denselben nur praktisch und theoretisch vorbereiten. Bei dem gegenwärtigen Ausbildungsgang sei eben Falsches an den Anfang gesetzt; den Nachweis der praktischen Ausbildung müsse man an das Ende, nicht an den Anfang des Studiums setzen.

Nachdem der Vorsitzende noch dem Herrn Referenten den Dank der Versammlung ausgedrückt hatte, wurde die höchst anregende Debatte geschlossen.

Nach kurzer Frühstückspause erhielt das Wort Herr Landmesser und Culturtechniker Seyfert zu seinem Vortrage: Zur Theorie der Drainage.

Auch für diesen Vortrag stattete der Vorsitzende den besten Dank der Versammlung ab und bat um Veröffentlichung in der Zeitschrift.

Damit war die aufgestellte Tagesordnung erschöpft.

Auf die Anfrage des Vorsitzenden, ob etwa noch weitere Anträge aus der Versammlung selbst gestellt werden wollten, wurde der Wunsch ausgesprochen, es möge der Name des Vereins in den eines Deutschen Landmesser-Vereins umgewandelt werden.

Der Vorsitzende erklärte, dass schon früher die Anregung gegeben worden sei, es möge statt des Namens Geometerverein den damaligen Verhältnissen entsprechend Feldmesserverein gesetzt werden. Die süd-deutschen Collegien hätten sich aber damals mit aller Entschiedenheit gegen eine solche Umwandlung ausgesprochen. Inzwischen sei keine Anregung mehr erfolgt und könne auch heute der Antrag, da er eine Satzungsänderung bedinge und daher durch die Tagesordnung vorher bekannt hätte sein müssen, nicht zur Abstimmung gebracht werden. Die Vorstandschaft werde unter den gegebenen Verhältnissen einen derartigen Antrag nicht wieder stellen; derselbe müsse also seinerzeit rechtzeitig aus dem Plenum gestellt werden.

Nachdem Herr Steuerinspector Fuchs dem Herrn Vorsitzenden den Dank der Versammlung für die umsichtige Leitung der Verhandlungen ausgesprochen hatte, wurden die letzteren geschlossen.

Der Rest der Versammlung war dem Vergnügen und dem collegialen Verkehr gewidmet.

Am Nachmittag des 25. Juli brachte eine schier endlose Wagenreihe die Festtheilnehmer in den grossartig angelegten Scheitniger Park, wo die Dunkelheit abgewartet wurde. Ein wahrhaft grossartiger Anblick überraschte die Theilnehmer bei der Rückfahrt zur Liebichshöhe. Das umfangreiche, terrassenförmig angelegte Vergnügungsetablissemment erglänzte in einem zauberhaft wirkenden Lichtmeere. Es lässt sich das leider nicht beschreiben. Wer es aber gesehen, musste sich sagen, dass noch keine Stadt in so glänzender Weise den Beweis erbracht habe, wie theuer ihr unser Verein geworden.

Am Mittwoch, den 26. Juli, fand sodann die Festfahrt nach Fürstenstein statt, welche der Schlesische Landmesserverein der Versammlung gab. Die Bahn brachte die Theilnehmer nach Sorgau, von wo aus die alte Fürstensteiner Burg erstiegen wurde. Das üppige Frühstück, welches uns dort erwartete, gab neue Kraft für die kommenden Strapazen. Nach Besichtigung der Burg ging es durch den Fürstensteiner Grund zur Schweizerei, ein herrlicher Weg — eine Art Klamm oder doch ein Klämmchen würde man im alpinen Jargon sagen. In der Schweizerei entwickelte sich bei einem gediegenen Mittagsmahle und freigebig fliessender Bowle, später bei Concert und ländlichem Tanze das regste Leben, auf welches nur der bevorstehende Abschied seine Schatten vorauswarf.

Wenige Stunden später ging es von Freiburg nach Breslau zurück und dann musste wirklich geschieden sein.

Es erübrigt heute nur, dem Ortsausschuss und dem schlesischen Zweigverein, nicht zum wenigsten auch der Stadt Breslau den wiederholten Dank auszusprechen für die mühevollen Sorgfalt und die gastfreundliche Liebenswürdigkeit, mit welcher sie das Fest in der sprichwörtlichen schlesischen Gemüthlichkeit und Herzlichkeit gestaltet hatten.  
München, im September 1893.

*Steppes.*

## Bücherschau.

*Logarithmisch-Trigonometrische Tafeln für neue (Centesimal-) Theilung mit 6 Decimalstellen von W. Jordan. Stuttgart 1894. K. Wittwer. Preis 10 Mk.*

Ich darf wohl als bekannt voraussetzen, dass die Decimaltheilung des Quadranten von denselben Männern in Vorschlag gebracht wurde, welche zu Ende des vorigen Jahrhunderts die Einführung des metrischen Maass- und Gewichtssystems in Frankreich bewirkten. Diese neue Kreistheilung hat seitdem in der Feldmesskunst vorzugsweise in Frankreich, in Baden, Hessen, Württemberg u. a. Ländern Anwendung gefunden, und wenn dieselbe bisher nicht weiter verbreitet wurde, so rührt dies theilweise davon her, dass einzelne mechanische Werkstätten nicht im Besitz von Theilmaschinen mit neuer Theilung waren, grösstentheils aber davon, dass es bislang an Logarithmentafeln mit neuer Theilung mangelte, welche den Bedürfnissen des Landmessers Rechnung tragen.

Die älteren Tafeln von Hohert und Ideler, Borda, Callet und Planzoles waren im Buchhandel vergriffen, und für die Berechnungen der niederen Geodäsie eignete sich eigentlich nur die letztmals 1830 gedruckte 6 stellige Logarithmentafel von Planzoles. Die Einrichtung dieser schwer erhältlichen Tafel hat aber so wenig befriedigt, dass dieselbe wenigstens in Deutschland nur eine geringe Verbreitung erlangt hat.

Mit Freuden wurden daher die im Jahre 1873 erschienenen Fünfstelligen logarithmisch-trigonometrischen Tafeln für Decimaltheilung des Quadranten von F. G. Gauss begrüsst, von welchen der Verfasser des vorliegenden Werkes sagte (Zeitschr. f. Verm. 1873, S. 128), dass dieses Zahlenwerk sehnlichst erwartet wurde.

Im Jahre 1886 erschienen dann weiter noch die Fünfstelligen logarithmisch-trigonometrischen Tafeln für die Decimaltheilung des Quadranten von H. Gravelius mit einem Vorwort des Directors der Berliner Sternwarte Prof. Dr. W. Foerster, welche sich u. a. von den Gauss'schen Tafeln durch ausführliche Tafeln zum Uebergang von der neuen Theilung des Quadranten in die alte und umgekehrt unterscheidet.

Prof. Jordan hat seiner Zeit bei Besprechung der Gauss'schen Tafeln die Ansicht ausgesprochen, welcher ich vollständig beipflichten



kann, dass fast alle diejenigen Rechnungen, welche der Feldmesser und Geometer auszuführen hat, am zweckmässigsten mit 5 stelligen Logarithmentafeln ausgeführt werden, während der Trigonometrist häufiger zur 6 stelligen Logarithmentafel greifen muss. Seit dieser Zeit hat sich die Sache insofern geändert als der Landmesser jetzt viel häufiger als früher trigonometrische Punktbestimmungen IV. Ordnung vornehmen muss. Hier reichen aber 5 stellige Logarithmentafeln nur selten aus, während beim Gebrauch 7 stelliger Tafeln eine Vermehrung des Zeitaufwandes entsteht, der mit der zu erreichenden und wünschbaren Genauigkeit in gar keinem Verhältniss steht; für solche Fälle sind 6 stellige Tafeln ganz zweifellos am geeignetsten, und wer solche Rechnungen auszuführen hatte, hat sich daher bisher meist der 6 stelligen Logarithmentafeln mit alter Kreistheilung von Dr. C. Bremker bedient.

Es könnte nun die Frage entstehen, ob diese ganz zweckmässig eingerichteten Bremker'schen Tafeln nicht genügt hätten und ob unter diesen Umständen die Ausgabe einer 6 stelligen Logarithmentafel für Decimaltheilung des Quadranten überhaupt ein Bedürfniss gewesen sei.

Diese Frage wird nicht schwer zu beantworten sein.

Ich muss gestehen, dass ich früher auch zu denen gehörte, welche sich für die neue Kreistheilung mit Rücksicht auf gewisse Vortheile der alten Theilung, wie die Möglichkeit fortgesetzter Halbirungen, grössere Uebersichtlichkeit der Scala u. a., nicht besonders erwärmen konnten, nachdem ich mich aber im Laufe der Jahre überzeugt habe, welch bedeutender Gewinn an Zeit und Sicherheit der Rechnung bei Anwendung der neuen Theilung erzielt wird, möchte ich unter keinen Umständen bei den Messungen und Rechnungen der Katasterverwaltung wieder zu der alten Theilung zurückkehren. Die gleichen Erfahrungen werden gewiss Andere mit mir gemacht haben und diese Alle werden die vor uns liegenden logarithmisch-trigonometrischen Tafeln für neue Kreistheilung mit Freuden begrüssen.

Um allen weiteren Zahlenballast zu vermeiden, enthält diese Jordan'sche Logarithmentafel ausser den Logarithmen der Zahlen 1—10000 und den Logarithmen der trigonometrischen Functionen  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\tan$  und  $\cot$ , für Winkel von 0 bis 50 Grad, fortschreitend von 10 zu 10 Secunden bei den Winkeln von 0 bis 20 Grad und mit einem Intervall von 1 Minute für die übrigen Winkel von 20 bis 50 Grad, nur noch Tafeln zur Verwandlung von alter in neue Kreistheilung und umgekehrt und einige Grundzahlen.

Die allgemeine Einrichtung kann aus den in der Zeitschr. f. Verm. 1891, Seite 238 enthaltenen Druckproben erschen werden; diese Druckproben weichen aber von der endgültigen Form, sowohl bezüglich des Lineaments als der Ziffern, für welche der englische Typus gewählt ist, ab.

Was die Einrichtung der Tafeln für die Logarithmen der gemeinen Zahlen anbelangt, so hätte ich die Einrichtung der Tafeln von Bremker

mit je 50 Zahlen auf einer Seite der Jordan'schen Anordnung mit 60 Zahlen vorgezogen, selbst auf die Gefahr hin, dass das Buch etwas dicker wird.

Die Bezeichnung der Grade, Minuten und Secunden hat der Verfasser in der Tafel nach seinem Vorschlag vom 1. März 1891 (Zeitschr. f. Verm. 1891, S. 159) durchgeführt nach dem Beispiel:  $24,8650^\circ$  Grad =  $24^\circ 86' 50''$ . Ob diese Bezeichnungsart Anklang findet, wird die Zukunft lehren.

Obgleich ich für meine Person eine besondere Bezeichnungsart nicht für nothwendig erachte, werde ich doch nicht verfehlen, die jetzt einmal eingeführten Chiffren praktisch zu erproben.

Bei Anstellung der Logarithmentafeln ist der Verfasser in der Weise vorgegangen, dass er im wesentlichen hierzu eine der beiden im Jahr 1891 erschienenen 8 stelligen Logarithmentafeln für Decimaltheilung des Quadranten (Zeitschr. f. Verm. 1891, S. 580) benützte, dazu aber behufs Controlirung der älteren Tafeln die  $\log \sin$  und  $\log \cos$  von  $1^\circ$  zu  $1^\circ 15$ stellig mit Hülfe der Euler'schen Formeln neu berechnet. Diese 100 Werthe, auf S. 416 der Tafeln abgedruckt, können als Beitrag zur Vermehrung des logarithmischen Originalzahlenmaterials angesehen und weiter verwerthet werden. Weitere Zahlen der französischen Tafeln wurden durch Interpolation controlirt.

Bei dieser Behandlungsweise dürften systematische Fehler ausgeschlossen und das Auftreten von Zufallsfehlern und Druckfehlern jedenfalls eine Seltenheit sein. Sollten jedoch solche gefunden werden, so dürfte die Mittheilung derselben an den Verfasser dazu beitragen, dass jedenfalls die zweite Auflage fehlerfrei erscheinen wird.

Ich bin überzeugt, dass die zweite Auflage nicht lange auf sich warten lässt, denn es ist wohl anzunehmen, dass nicht bloss die meisten Landmesser und Geometer sich die Jordan'schen Tafeln anschaffen werden, sondern dass dieselben auch in den Schulen, wo sie als Ersatz für 5- und 7stellige Logarithmentafeln dienen können, bald Eingang und Verwendung finden werden.

Schliesslich ist noch anzufügen, dass die Ausstattung des Buches allen Anforderungen entspricht.

Stuttgart, im October 1893.

*Schlebach.*

Einige leicht zu berichtigende Druckfehler wurden gefunden in den Proportionalitätälchen S. 16 für 25 und S. 377 für 37.

### 15 stellige Werthe $\log \sin x$ und $\log \cos x$ für neue Theilung.

In den im vorstehenden besprochenen logarithmisch-trigonometrischen Tafeln für neue (centesimale) Theilung mit 6 Dezimalen sind auf S. 416 die 15stelligen Werthe  $\log \sin x$  und  $\log \cos x$  von  $1^\circ$  zu  $1^\circ$  veröffentlicht, welche ich als Rahmen der Tafel neu berechnet habe.

Hierzu wurde nnterm 22. October d. J. von Herrn Professor Schols in Delft mir mitgetheilt, dass in diesen Werthen „einige Fehler von einer Einheit der letzten Stelle vorkommen“, sowie auch ein Fehler in  $\log \cos 24^\circ$ , wo in der 11. Stelle 4 statt 0 stehen soll. Von letzterem Fehler, der nur ein Schreib- oder Druckfehler ist, absehend, muss ich zuerst bemerken, dass eine Unsicherheit der 15. Stelle bis zu  $\pm 1$  von mir von vornherein zugelassen war, indem ich nur 16—17 Stellen überhaupt in Rechnung stellte, wohei die Addition von oft 10 und mehr Zahlen natürlich die 15. Stelle schon beeinflussen musste, und es überhaupt meine Absicht war, nur wenigstens einen Schritt weiter zu gehen als die bereits veröffentlichten 14stelligen  $\log \sin x$  und  $\log \cos x$  von Callet (welche in ihrer letzten Stelle durchaus nicht scharf sind); und diesen Zweck glaube ich mit meinen 15stelligen  $\log \sin x$  und  $\log \cos x$  mit Schwankung  $\pm 1$  in der 15. Stelle erreicht zu haben.

Uebrigens hemerkt Herr Schols zu den 14stelligen Werthen von Callet, dass dieselben nicht von Callet herechnet, sondern aus der „Trigonometria Britannica“ entnommen sind, und dass die darin vorkommenden Fehler his 17 Einheiten der letzten Stelle gehen.

Auch die von mir veröffentlichten Coefficienten der verschiedenen Reihen sind nach Mittheilung von Herrn Professor Schols in den letzten Stellen nicht genau, und dafür wird wohl in erster Stelle der  $\log \mu$  ( $\mu$  = logarithmischer Modul) Schuld sein, welchem ich nach Borda, *tables trigonométriques décimales*, Paris an IX S. 43 angenommen habe, während Herr Professor Schols denselben genauer neu herechnet hat. Es ist nämlich:

nach Borda:  $\log \mu = 9.63778 \quad 43113 \quad 00536 \quad 77817$

nach Schols:  $9.63778 \quad 43113 \quad 00536 \quad 78912$

Den  $\log \mu$  findet man auch nach Schols 27stellig in „Thoman, *Tables des logarithmes*.“

Der wichtige  $\log \mu$  wird auch im Nachfolgenden von Herrn Geh. Hofrath Neill auf 26 Stellen in Uehereinstimmung mit Schols und Thoman gegeben.

Wenn ich nun den  $\log \mu$  nicht selbst auf 20 Stellen herechnet, sondern nach Callet von der 17. Stelle an falsch angenommen habe, so muss ich meinen Ausspruch von S. IV des Vorworts, dass ich die Entwicklungen „*à l'ovo*“ nen gemacht habe, in Hinsicht auf diese letzten Stellen von  $\log \mu$  zurücknehmen. —

Meine „neuen Formeln“ zur Berechnung von  $\log \sin x$  und  $\log \cos x$  für  $x$  in der Nähe der Quadrantenmitte (S. VIII) sind ganz unabhängig von mir gefunden und aufgestellt worden, und es ist deshalb eine Freude zu erfahren, dass eine mathematische Autorität wie Herr Schols denselben Gedanken schon früher ausgeführt hat, ohne Veröffentlichung. Herr Schols ist aber dabei viel weiter gegangen als ich, indem er his zur 20. Potenz mit 27 Stellen gerechnet hat (gegen nur 12. Potenz mit 18 Stellen von Jordan).

Die Zahlen von Herrn Scholz, welche meine Rechnung von S. VIII erweitern und in den wenigen Fällen von  $B_8$  und  $B_{10}$  am Ende auch berichtigen, sind folgende:

$x = 10^\circ$ .

$A_1 x$	01864.00786.88558.29815.59366.03
$A_3 x^3$	3.59640.46190.36408.97664.10
$A_5 x^5$	1067.92580.13723.26440.06
$A_7 x^7$	3.53782.42719.07780.71
$A_9 x^9$	1243.12916.43899.51
$A_{11} x^{11}$	4.54826.88305.87
$A_{13} x^{13}$	1714.32793.82
$A_{15} x^{15}$	6.60877.86
$A_{17} x^{17}$	2592.45
$A_{19} x^{19}$	10.31
$A_{21} x^{21}$	4

$$A = 1867.61498.82358.92131.19730.76$$

$B_2 x^2$	202.98971.86837.85607.06453.99
$B_4 x^4$	25498.35252.36085.78505.19
$B_6 x^6$	67.03545.60055.74059.21
$B_8 x^8$	21565.88620.58335.18
$B_{10} x^{10}$	75.78593.21290.52
$B_{12} x^{12}$	27955.66535.18
$B_{14} x^{14}$	106.34620.68
$B_{16} x^{16}$	41335.89
$B_{18} x^{18}$	163.27
$B_{20} x^{20}$	65

$$B = 203.24537.47277.77024.81299.76$$

$$A = 1867.61498.82358.92131.19730.76$$

$$B = 203.24537.47277.77024.81299.76$$

$$A - B = 1664.36961.35081.15106.38431.00$$

$$\log 0,8 = 9,90308.99869.91943.58564.12166.84$$

$$\log \sqrt{\frac{1}{2}} = 9,84948.50021.68009.40239.31305.53$$

$$\log \sin 40^\circ = 9,76921.86852.95034.13909.81903.37$$

$$\log \frac{1}{4} \sqrt{10-2\sqrt{5}} = 9,76921.86852.95034.13909.81903.370$$

$$\log 1,2 = 0,07918.12460.47624.82772.25056.93$$

$$\log \sqrt{\frac{1}{2}} = 9,84948.50021.68009.40239.31305.53$$

$$A + B = 9,92866.62482.15634.23011.56362.46$$

$$2070.86036.29636.69156.01030.52$$

$$\log \cos 40^\circ = 9,90795.76445.85997.53855.55331.94$$

$$\log \frac{1}{4} \left( 1 + \sqrt{\frac{1}{5}} \right) = 9,90795.76445.85997.53855.55331.945$$

Weiter hat Herr Professor Schols mitgetheilt: In der Einleitung zu den Tafeln von Callet finden sich die Coefficienten der Euler'schen Formeln II und KK Seite 52—53. Die darin vorkommenden Fehler sind von mir (Schols) mitgetheilt in den Annales de l'école polytechnique de Delft T. III S. 130. Dasselbe ist der Fall mit den Coefficienten der gewöhnlichen Reihen (Jordan S. 420, Callet Form. FF und EE Seite 50—51).

Mit dem lebhaftesten Danke für die werthvollen Mittheilungen von Herrn Schols verbinde ich hier zu meiner Rechtfertigung die Bemerkung, dass meine Absicht bei all jenen hochpotenzlichen Rechnungen nicht weiter ging, als 15 stellige Werthe  $\log \sin x$  und  $\log \cos x$  zu berechnen, auch mit Schwankung von  $\pm 1$  der letzten Stelle, um gegenüber den bereits gedruckten 14 stelligen Werthen von Callet den öffentlichen einwandfreien Nachweis eigener unabhängiger Berechnung zu liefern, und diesen Zweck glaube ich erreicht zu haben, auch bei Unsicherheiten in den letzten Stellen meiner Coefficienten, welche sich nicht auf jene 15. Stelle fortpflanzen.

Eine zweite Mittheilung ähnlicher Art verdanke ich Herrn Geheimen Hofrath Professor Dr. Nell in Darmstadt, welcher unterm 16. October zuerst ebenso wie Herr Schols den von mir nach Borda angenommenen 20 stelligen Werth  $\log \mu$  berichtet, nämlich:

	$\mu = 0,$	43429	44819	03251	82765	11289	18916	60508	
	$\mu:$	4342 =	10002	17599	91642	75164	69665	86576	832 = $\mu'$
	$\mu':$	10002175 =	10000	00099	93969	06337	56823	7566	= $\mu''$
	$\mu'':$	10000 00099 93 =	10000	00000	00969	06327	884		
(A)		$\log 4342 =$	6376	8981	9118	4012	4440	4	
(B)		$\log 1000 2175 =$	0000	9444	8778	8815	4821	4	
(C)		$\log 1000 0000 9993 =$		4	3399	0454	0815	9	
(D)		$\log 1000 0000 0000 9690 =$			4	2083	1353	0	
		6327 (D: 1000) =				2	7477	8	
		P. P. für 8,84 =					3	8	
		$\log \mu =$	9,6377	8431	1300	5367	8912	3	

Hierzu schrieb noch Herr Geh. Hofrath Nell: Zur weiteren Entscheidung von  $\log \mu$  habe ich die Tafel von Reinhold Hoppe zur Berechnung 30 stelliger natürlicher Logarithmen zur Hand genommen und fand mit denselben (32 Decimalen):

$\log \text{ nat } \mu = 9.16596 \quad 75547 \quad 52044 \quad 20019 \quad 67869 \quad 5213936.$   
Dieser Logarithmus mit der Zahl  $\mu$  multiplicirt ergab auf 26 Decimalen:  
 $\log \text{ brig g. } \mu = 9.63778 \quad 43113 \quad 00536 \quad 78912 \quad 296749$

Hierdurch ist entschieden, dass der Werth, wie ich ihn mittelst der Tafel von Steinhäuser gefunden, noch in der 21. Decimale richtig ist. Die Berechnung auf 32 Decimalen war allerdings eine ziemlich mühsame.

Weiter knüpft Herr Geheimer Hofrath Nell nachfolgende wichtige Mittheilungen hieran:

In Steinhauser's Tafel habe ich eine ziemlich grosse Anzahl von Druckfehlern gefunden.

Druckfehler in Steinhauser's 20 stelliger Tafel:

## Col. A.

Seite	n	Ziff.-Gr.	statt	soll	stehen
3	1153	3	9294	.	7294
3	1192	4	7624	.	7625
5	1302	3	6232	.	4232
8	1635	4	1755	.	1775
17	2536	4	3924	.	4924
18	2658	4	7497	.	5497
23	3108	3	0828	.	0128
23	3177	5	5019	.	5020
24	3247	3	8726	.	8626
25	3316	3	1678	.	1878
26	3442	3	6991	.	5991
26	3484	3	6235	.	6335
26	3486	3	2873	.	2773
29	3748	3	2115	.	2215
30	3806	4	6877	.	6878
30	3886	3	6163	.	6263
33	4187	3	0691	.	0891
35	4304	3	2658	.	2658
36	4402	3	8117	.	8217
37	4534	3	5890	.	5790
40	4884	4	5565	.	7565
41	4952	3	5012	.	6012
44	5256	3	6451	.	6551
44	5292	3	5715	.	5315
45	5304	3	5496	.	5396
46	5427	3	1679	.	1579
47	5596	3	5719	.	5819
54	6216	3	6492	.	5792
54	6246	3 u. 4	01997894	.	01979894
55	6319	3	5463	.	5363
55	6394	3	1835	.	1935
56	6494	3	4389	.	4289
58	6630	4	1852	.	1352
58	6632	3	7342	.	7542
59	6718	3	9405	.	9505
60	6884	3	2655	.	1655
61	6968	3	1899	.	1999
61	6972	3	8537	.	8437
61	6974	3	2039	.	3039
62	7009	3 u. 4	56060083	.	56059983
62	7078	3	8201	.	8301
64	7249	4	7849	.	7809
66	7467	3	1428	.	1328

Seite	n	Ziff.-Gr.	statt	soll	stehen
66	7496	3	7779	.	7879
68	7612	4	9876	.	9877
69	7772	3	1727	.	1927
69	7778	3	8711	.	8811
70	7810	5	8426	.	8926
71	7916	3	5434	.	5534
72	8046	3	8135	.	8235
73	8136	3	9814	.	9914
75	8374	3	6355	.	6555
78	8662	3	9493	.	9393
79	8786	3	8829	.	8929
80	8804	3	3781	.	3881
80	8872	3	1141	.	3141
81	8972	3	4810	.	4910
81	8974	3	5297	.	5197
82	9068	3	1554	.	1454
83	9166	3	2808	.	2908
83	9175	3	0224	.	2924
84	9202	3	8828	.	8928
85	9363	3	3484	.	3384
86	9416	3	9735	.	9835
86	9496	3	5846	.	5946
87	9566	3	6435	.	6535
87	9574	3	3045	.	3145
88	9637	3	6983	.	8983
88	9644	3	1605	.	1705
90	9836	4	1851	.	1852
91	9904	3	0676	.	1676
48	5660	5	5728	.	7528
54	6269	4	8926	.	9826

Seite 54 steht in den Argumenten  
5 mal die Ziffer 3 statt 6.

Seite 75 steht Arg. 5310 soll 8310  
„ 229 „ „ 7690 „ 6790

## Col. B.

Seite	n	Ziff.-Gr.	statt	soll	stehen
187	4600	1	4388	.	7388
187	4673	2	7717	.	8717
293	9999	2	2534	.	2543

Dies ist also eine grosse Anzahl von Fehlern in Steinhauser's Tafeln. Die Columnen B, C, D habe ich nicht untersucht; wie viel Fehler da vorkommen mögen, kann ich daher nicht angeben.

Da Steinhauser nicht mehr lebt, so habe ich vor mehreren Jahren obiges Fehlerverzeichnis an die Wiener Akademie geschickt und den Wunsch angeschlossen, dass eine genaue Untersuchung der Steinhauser'schen Tafel bezgl. der Fehler vorgenommen werden möchte. Doch wurde ablehnend geantwortet; man hat sich nur bereit erklärt, wenn Fehler angezeigt würden, solche an geeignetem Ort bekannt zu machen.

Es wäre daher ein verdienstvolles Unternehmen, die ganze Tafel einmal genau zu untersuchen.

Nach all diesen sehr dankenswerthen und werthvollen Mittheilungen nochmals auf unsere neue 6 stellige logarithmisch-trigonometrische Tafel neuer Theilung zurückkommend, glaube ich nun den befriedigenden Schluss ziehen zu können, dass meine Absicht in eigener Rechnung 15 stellige  $\log \sin x$  und  $\cos x$  mit höchstens  $\pm 1$  Schwankung der letzten Stelle zu berechnen, erreicht ist, und dass weitere Behandlung dieser Sache, welche auf Seite IV des Vorwortes „vorbehalten“ wurde und zur Beschleunigung der Herausgabe des Bandes vorbehalten werden musste, auch die noch vorhandenen Mängel beseitigen werde.

Was aber die praktische Seite der neuen Tafel selbst betrifft so wird natürlich durch fein mathematische Untersuchungen über Fehler zwischen der 15. und 20. Stelle eine 6 stellige Tafel überhaupt unberührt gelassen.

Hannover, 27. October 1893.

Jordan.

*Zeitbestimmung (Uhr-Controle) ohne Instrumente durch Benutzung der Ergebnisse einer Landesvermessung*, allgemein verständlich dargestellt durch E. Hammer, mit Tafeln der Sonnen-Declination und der Zeitgleichung für 1893—1896 und einer Figur. Stuttgart 1893. J. B. Metzler'scher Verlag.

Unter Zeitbestimmung „ohne Instrumente“ versteht Verfasser die Beobachtung der aufgehenden oder untergehenden Sonne und die Beobachtung der Sonne in bestimmtem Azimut, welches aus Coordinaten der Landesvermessung berechnet und durch einen verticalen Lothfaden zur Beobachtung des Sonnendurchgangs eingerichtet wird.

Während nun zur See Sonnen-Aufgänge und Untergänge mit Rücksicht auf Refraction und Sonnenhalbmesser sofort zur Zeitbestimmung brauchbar sind, ist es zu Lande wegen der mehr oder weniger hohen Landbegrenzung des Horizontes nicht möglich, unmittelbar aus dem scheinbaren Aufgang oder Untergang der Sonne (oder eines Sternes) auf den Höhenwinkel zu schliessen. Hier soll nun durch Ermittlung der Aughöhe und der Höhe (z. B. über N. N.) des fernen scheinbaren Gebirgskammes, hinter welchem die Sonne verschwindet, der scheinbare Höhenwinkel berechnet werden, welcher dem Verschwindungspunkt angehört. Dazu soll man eine gute Karte zu Hülfe nehmen und jenen Winkel mit Rücksicht auf Erdkrümmung und Refraction berechnen. Ist man so weit, so kann man allerdings den Stundenwinkel der Sonne berechnen nach der bekannten Gleichung:

$$\cos t = \frac{\sin h - \sin \varphi \sin \delta}{\cos \varphi \cos \delta}.$$

Leichter wird sich die azimutale Bestimmung ausführen lassen: Wenn  $x_1 y_1$

die Coordinaten des Augpunktes und  $x_2 y_2$  die Coordinaten eines fernen Merkpunktes, z. B. eines Kirchthurms oder dergl. sind, so berechnet man

$$\tan \alpha = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}.$$

Dazu die Meridianconvergenz, welche zu  $\alpha$  hinzugefügt, das Azimut  $\alpha$  giebt, worauf  $t$  zu bestimmen ist aus der Gleichung:

$$(\cos \delta \cotg \alpha) \sin t + (-\cos \delta \sin \varphi) \cos t + \sin \delta \cos \varphi = 0,$$

dabei soll man den schon Eingangs erwähnten Lothfaden in das bemerkte Azimut  $\alpha$  halten, die Sonne durch den Faden gehen lassen und die Durchgangszeit mit dem aus obiger Gleichung berechneten  $t$  vergleichen.

Dieses ist theoretisch richtig und auch praktisch mit verhältnissmässig guter Genauigkeit ausführbar, und es entsteht nur die Frage, welcher Nutzen, praktisch oder pädagogisch dadurch geschaffen werden soll? Für wirklich praktische Zwecke der Zeitbestimmung wird Verfasser mit diesen Methoden wohl wenig Nachahmer finden, denn wer, ohne selbst Astronom zu sein, heut zu Tage wissen will „wie viel Uhr es ist“, der hat amtliche Angaben und zudem Meridian-Gnomon etc. näher; es bleibt also wesentlich das pädagogische Interesse, den inneren Zusammenhang zwischen Höhen und Azimuten der Landesvermessung einerseits und Höhenwinkeln und Azimuten der Astronomie andererseits deutlich vor Augen zu führen. In diesem Sinne möchten die besprochenen Zeitbestimmungen „ohne Instrumente“ zu empfehlen sein, wenigstens diejenige mit Azimutal-Lothfaden, wobei übrigens doch die Aufzeichnung einer Sonnen-Uhr auf horizontaler Ebene oder an verticaler Wand von bekanntem Azimut, Herstellung eines Meridian-Gnomons oder dergl. noch erheblich instructiver sein möchte. Als Kleinigkeit sei noch erwähnt, dass die auf S. 8 vom Verfasser gewünschte ausführlichere Refractionstafel sich in des Referenten „Grundzüge der astronomischen Zeit- und Ortsbestimmung“ bereits vorfindet.

Ausser den in Vorstehendem beschriebenen populären Darlegungen giebt die Hammer'sche Schrift in dem Anhang I, S. 23—34 noch eine fein theoretisch nach der M. d. kl. Q. behandelte Bestimmung der Excentricität des Minutenzeigers einer Taschenuhr in ähnlicher Weise, wie die Excentricitätsbestimmung am Limbus und der Alhidade eines Theodolits.

J.

## Personalm Nachrichten.

Königreich Preussen. Se. Maj. der König geruhen, dem Steuerath, Katasterinspector Heinen zu Coblenz den Rothen Adlerorden 4. Kl. zu verleihen.

Ministerium für Landwirthschaft, Domainen und Forsten.

Die bisherigen Landmesser Kellermeier zu Münster i. W., Mönkemöller zu Siegen, Lotze zu Höxter, Jessen zu Lippstadt,



Wehrle zu Bünde, Hoffmann zu Minden, Koselke und Peter zu Arnsberg sowie Hürten zu Münster i. W. sind zu Königlichen Oberlandmessern ernannt worden.

Der bisherige Oberlandmesser und Vermessungsrevisor Helferich zu Hannover ist zum Königlichen Vermessungsinspector und der bisherige Landmesser Elven zu Brilon zum Königlichen Oberlandmesser ernannt worden.

Königreich Bayern. Zum Vorstand der Königl. Messungsbehörde Mindelheim (erledigt durch den Tod des Bezirksgeometers Höger) wurde der Bezirksgeometer Wild in Landstuhl und zum Vorstand der Königl. Messungsbehörde Landstuhl der geprüfte Geometer Böhle in Homburg ernannt. Bezirksgeometer II. Kl. Weiher in Viechtach zum Bezirksgeometer I. Kl. befördert.

Königreich Württemberg. Se. Königl. Maj. haben vermöge allerhöchster Entschliessung vom 1. Mai d. J.:

Den Oberstenerrath Schiebach bei dem Steuer-Collegium, Abtheilung für directe Steuern, zum ordentlichen Mitglied des Statistischen Landesamts im Nebenamt ernannt.

Ferner sind in Folge vorangegangener Verabschiedung durch die Stände die bei Feststellung des Etats pro 1893/95 in provisorischer Weise vorhanden gewesenen 18 Bezirksgeometerstellen durch allerhöchste Entschliessung Sr. Maj. des Königs vom 26. Juni d. J. in etatsmässige Stellen umgewandelt und wurden sämtliche Inhaber derselben zu Bezirksgeometern ernannt.

Obgleich die Namen der betreffenden Vermessungsbeamten und ihre Bezirke in gegenwärtiger Vereinschrift — seit 6 Jahren, nach der Zeitfolge ihrer Bestellung — bekannt gegeben wurden, werden dieselben gleichwohl der Uebersicht wegen hier zusammengestellt (in alphabetischer Ordnung).

Bemerkt wird, dass der vorausgehende Name der jeweiligen 2 Oberamtsbezirke zugleich den Wohnsitz des Bezirksgeometers bezeichnet.

Zu Bezirksgeometern sind nun definitiv ernannt:

Aichelen für die Oberamtsbezirke Vaihingen und Manlbrenn,			
Bauer	"	"	Hall und Künzelsau,
Beutler	"	"	Göppingen und Geislingen,
Bode	"	"	Rotweil und Balingen,
Braunger	"	"	Ehingen (1. Th.) und Riedlingen,
Dunz	"	"	Besigheim und Brackenheim,
Emhard	"	"	Böblingen und Herrenberg,
Fiechtner	"	"	Oehringen und Weinsberg,
Härlein	"	"	Ludwigsburg und Leonberg,
Launer	"	"	Tuttlingen und Spaichingen,
Müller	"	"	Münsingen und Urach,
Naschold	"	"	Sulz und Oberndorf,

Rösch	für die Oberamtsbezirke	Crailsheim und Gerabronn,
Stahl	" " "	Nagold und Freudenstadt,
Sterk	" " "	Ulm und Lanpheim,
Schloz	" " "	Schorndorf und Welzheim,
Ströbhein	" " "	Calw und Neuenbürg,
Tag	" " "	Backnang und Marbach.

Gleichzeitig wurden zu Kataster-Assistenten bei Königl. Kataster-Bureau ernannt die Geometer Bühner und Klemm.

Seither wurde übertragen die Stelle als prov. Bezirksgeometer Ravensburg-Tettngang dem Oberamtsgeometer Braun mit dem Wohnsitz in Ravensburg.

Bei andern Landesbehörden wurden ebenfalls in Folge ständischer Verabschiedung des Finanz-Etats 1893/95 vermöge allerhöchster Entschliessung Sr. Maj. des Königs vom 12. bez. 7. Juni d. J. folgende etatsmässige Stellen geschaffen und übertragen:

Bei der Forstdirection: eine Expeditionsstelle — dem bisherigen Obergeometer Siegle daselbst, unter Belassung des Titels Obergeometer.

Zwei Geometerstellen: den längst bei dieser Behörde in Diensten stehenden Geometern Finkbeiner und Zeller.

Bei der Domainendirection: die Stelle eines Geometers für die vermessungstechnischen Arbeiten auf Staatsgütern dem Geometer Bond.

Bei dem Statistischen Landesamt die Stelle eines Trigonometer-Assistenten dem Geometer Steinbronn daselbst.

Mit Tod abgegangen sind: Denk, resign. Oberamtsgeometer von Crailsheim. Haug, prov. Bezirksgeometer für die Oberamtsbezirke Wangen und Leutkirch.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Die längste nachweisbare säculäre Periode der erdmagnetischen Elemente. Theil I: Declination. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doctorwürde der hohen philosophischen Facultät der Georg-August-Universität zu Göttingen. Vorgelegt von Wilhelm Felgentraeger, Assistent am erdmagnetischen Observatorium zu Göttingen. Göttingen 1892. Buchdruckerei von Louis Hofer.

Sechster Jahresbericht der physikalischen Gesellschaft in Zürich 1892, nebst zwei wissenschaftlichen Beilagen: Dr. I. B. Messerschmitt: Einige erdmagnetische Untersuchungen. Die wichtigsten Beziehungen zwischen Geologie und Geodäsie. Uster-Zürich 1893. Druck von A. Diggelmann.

Fennia. 8. Bulletin de la Société de Géographie de Finlande. Helsingfors 1893.

- Zeitbestimmung (Uhr-Controle) ohne Instrumente durch Benützung der Ergebnisse einer Landesvermessung allgemein verständlich dargestellt von E. Hammer. Mit Tafeln der Sonnen-Declination und der Zeit-Gleichnung für 1893 bis 1896 und einer Figur. Stuttgart 1893. J. B. Metzler'scher Verlag.
- Logarithmisch-trigonometrische Tafeln für neue centesimale Theilung mit 6 Decimalstellen, von W. Jordan. Stuttgart 1894. Verlag von Konrad Wittwer.
- Handbuch der Vermessungskunde von Dr. W. Jordan, Professor an der technischen Hochschule zu Hannover. Zweiter Band. Feld- und Landmessung. Vierte verbesserte und erweiterte Auflage. Stuttgart 1893. Verlag der J. B. Metzler'schen Buchhandlung.
- Ausbildung und Prüfung der preussischen Landmesser und Kulturtechniker. Verordnungen und Erlasse, zusammengestellt im Auftrage des Kgl. Ministeriums für Landwirtschaft, Domainen und Forsten. Zweite durchgesehene Auflage. Berlin, Verlag von Paul Parey, Verlagsbuchhandlung für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen, SW., 10 Hedemannstrasse, 1893.
- Die Zusammenlegung der Grundstücke nach dem preussischen Verfahren. Zum Gebrauche für Landwirthe, Landmesser und Kulturtechniker, sowie Studierende der Landwirtschaft und Kulturtechnik. Bearbeitet von A. Hüser, Kgl. preuss. Vermessungsrevisor und Kulturtechniker. Mit 18 eingedruckten Abbildungen. Preis 5 Mk.
- Lehrbuch der Stereometrie und Trigonometrie in ausführlicher Darstellung. Nebst einem Anhang, enthaltend: die Regeln über Potenz-, Wurzel-, Gleichungs-, Reihen- und Logarithmenlehre von K. L. Barthels. Mit 95 Abbildungen im Texte. Wiesbaden 1893. Verlag von H. Sadowsky.
- Hepperger, J. v. Zur Theorie der astronomischen Refraction. Wien 1893. (Sitzungsb. Akad.) gr. 8. 35 pg. 0,70 Mk.
- Klein, H. J. Katechismus der Astronomie. Achte vielfach verbesserte Auflage. Leipzig 1893. 8. 12 u. 320 pg. m. 1 Sternkarte u. 164 Abbildungen. Leinenband. 3 Mk.
- Küstner, F. Ueber Aenderungen der Lage der Erdaxe. Görlitz 1893. (Abhandl. Naturforsch. Gesellsch.) gr. 8. 20 pg. 0,80 Mk.
- Das Terrain-Relief, seine Aufnahme mittelst distanzmessender Winkelinstrumente und seine Darstellung mittelst Horizontalcurven, unter Beifügung einer Tachymeter-Tabelle, kurz dargestellt durch Marks und Balke, technisches Bureau. Selbstverlag der Verfasser. Berlin SW., Grossbeerenstrasse 63.

### Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Bericht über die 18. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Breslau am 23. bis 26. Juli 1893, von Steppes. — Bücher-schau. — Personalsnachrichten. — Neue Schriften über Vermessungswesen.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,                      und                      O. Steppes,  
Professor in Hannover,                      Steuer-Rath in München.

1893.

Heft 23.

Band XXII.

→ 1. Dezember. ←

## Hilfstafeln zur trigonometrischen und tachymetrischen Höhenmessung für Centesimaltheilung des Kreises.

Von J. Heil in Darmstadt.

Die vorgenannten, auf S. 613—638 abgedruckten Hilfstafeln hat der Verfasser schon vor etwa sechs Jahren berechnet und seitdem neben dem Wild'schen Rechenschieber im Gebrauche, weil bisher ähnliche Tabellenwerke für neue Kreistheilung nicht bekannt geworden sind. Nachdem aber neuerdings zwei italienische Arbeiten\*) dieser Art erschienen sind, so dürfte es wohl angebracht sein, die in Rede stehenden Hilfstafeln weiteren Kreisen bekannt zu geben.

Bei der Einrichtung dieser Tafeln wurde eine vielseitige Verwendbarkeit bei möglichst zusammengedrängter Form, welche ein rasches Aufschlagen erleichtert, angestrebt. Aus diesem Grunde hielten wir es auch für geeigneter, die Höhentafeln nicht für die unmittelbaren Ablesungen an der lothrechten Latte nach der Formel  $h = lk \sin \alpha \cos \alpha$ , sondern für die auf den Horizont reducirten Entfernungen nach der Formel  $h = e \tan \alpha$  zu berechnen, weil sie auf diese Weise nicht allein für tachymetrische Arbeiten, sondern auch für solche trigonometrische Höhenmessungen verwendet werden können, bei welchen die horizontalen Entfernungen aus gegebenen Coordinaten zu berechnen oder aus einem Lageplan abzugreifen sind. Diese Einrichtung erscheint auch schon dadurch gerechtfertigt, dass bei tachymetrischen Aufnahmen die horizontalen Entfernungen ohnedies zum Zwecke der Kartirung ermittelt werden müssen. Manche Tachymetertabellen haben einen grösseren Umfang, als es für das praktische Bedürfniss nothwendig wäre; vielblättrige Tabellen aber sind für ein rasches Aufschlagen, besonders im Felde nicht recht handlich.

\*) Jadanza, Torino 1893.

Erede, Rivista di Topografia e Catasto 1893.

Zeitschrift für Vermessungswesen. 1893. Heft 23.

Die Winkel sind in den Hilfstafeln in der Weise angegeben, dass der hundertste Theil des rechten Winkels als Grad mit dem Zeichen  $g$  und der hundertste Theil eines Grades mit dem Zeichen  $c$  bezeichnet ist.

Tafel A auf S. 613 bezweckt die Reduction der Ablesung an der lothrechten Latte auf den Horizont.

Es sei  $l$  der Lattenabschnitt,  $k$  die Distanzmesserconstante,  $\alpha$  der Höhenwinkel und  $e$  die horizontale Entfernung, so ist

$$e = lk \cos^2 \alpha + c \cdot \cos \alpha \quad \dots \dots \dots \text{I.}$$

Die Constante  $c$  beträgt in der Regel nicht mehr als 0,4 m und wird deshalb meistens vernachlässigt. Daher setzen wir

$$lk - lk \cos^2 \alpha = lk \sin^2 \alpha = v$$

$$e = lk - v \quad \dots \dots \dots \text{II.}$$

Die Werthe für  $v$  werden der Tafel A durch Zusammensetzung in bekannter Weise entnommen.

Beispiel. Wenn  $lk = 450$  m;  $\alpha = 7^\circ 50'$ , so entnehmen wir der Tafel A  $v = 5,5 + 0,7 = 6,2$  m; daher  $e = 450 - 6,2 = 443,8$  m.

Bei solchen tachymetrischen Aufnahmen, für welche eine Unsicherheit der Entfernungen von 1—2 m nicht von Bedeutung ist, insbesondere bei topographischen Messtischaufnahmen wird die Anwendung der in Rede stehenden Tafel sich so einfach gestalten, dass schon mit einem Blick auf dieselbe die entsprechende Verhesserung  $v$  hinreichend genau gebildet werden kann.

Tafel B auf S. 613, welche dem Handbuche der Vermessungskunde von Dr. W. Jordan, II. Band 3. Auflage bzw. 4. Auflage Seite [16] entlehnt und nur cursorisch nachgerechnet worden ist, stellt die Horizontcorrection wegen des Einflusses der Erdkrümmung und der Strahlenbrechung dar für Entfernungen in Metermaass. Die Werthe dieser Tafel sind den betreffenden Höhenunterschieden stets mit positiven Vorzeichen hinzuzufügen. Bei tachymetrischen Messungen kommt diese Tafel bezüglich der Lattenpunkte nicht zur Anwendung.

Die Höhentafeln auf S. 614—638 sind, wie bereits oben bemerkt, der Formel

$$h = e \tan \alpha \quad \dots \dots \dots \text{III.}$$

für Höhenwinkel von  $0^\circ$  bis  $35^\circ$  berechnet. Ihre Anwendung, welche ebenfalls eine Zusammensetzung erfordert, werden wir an einigen Beispielen erläutern.

1. Beispiel.  $e = 2545$  m;  $\alpha = +1^\circ 35,5'$ .

Daher  $h = +42,58 + 10,64 + 0,85 + 0,11 = +54,18$  m

Correction nach Tafel B  $\dots \dots \dots = +0,44$  m

$h = +54,62$  m.

2. Beispiel.  $e = 2750$  m;  $\alpha = -1^\circ 15,2'$ .

Daher  $\dots \dots h = -36,19 - 12,66 - 0,90 = -49,75$  m

Correction nach Tafel B  $\dots \dots \dots = +0,51$  m

$h = -49,24$  m.

3. Beispiel.  $e = 268 \text{ m}$ ;  $\alpha = + 26^{\circ} 64'$ .

Daher .....  $h = + 89,0 + 26,6 + 3,6 = 119,2 \text{ m}$ .

Es sei übrigens noch daran erinnert, dass bei trigonometrischen Höhenmessungen nöthigenfalls Signal- und Instrumentenhöhe in Rechnung zu ziehen sind.

Bei tachymetrischen Aufnahmen genügt es, für die Instrumentenhöhe einen mittleren Werth ein für alle Mal festzuhalten; ist hierbei aber die Höhe des Fernrohrs über N. N. auf irgend welche Weise bestimmt worden, so empfiehlt es sich, die Höhenunterschiede bezüglich der zugehörigen Lattenpunkte auf das Fernrohr und nicht auf den Bodenpunkt der Station zu beziehen.

Wenn auch erfahrungsgemäss die Höhenwinkel bei trigonometrischen Höhenmessungen in der Regel nicht über  $5^{\circ}$ , in den meisten Fällen sogar nicht über  $1 - 2^{\circ}$  und bei tachymetrischen Aufnahmen selbst im Gebirge nur verhältnissmässig selten über  $10^{\circ}$  hinausgehen, so können doch manchmal, z. B. bei Bestimmungen von Thurm- und Signalthöhen Zielungen von über  $35^{\circ}$  vorkommen. Auch in solchen Fällen können die Höhentafeln verwendet werden; indem man die Formel III ersetzt

$$\text{durch } h = e \tan (50^{\circ} \pm \beta) = e \frac{1 \pm \tan \beta}{1 \mp \tan \beta} \dots\dots\dots \text{IV,}$$

wobei  $\alpha = 50^{\circ} \pm \beta$  ist.

Der Werth für  $\tan \beta$  ergibt sich ohne Weiteres aus der ersten Verticalspalte der Höhentafeln, wobei der Factor 100 durch Komma-versetzung zu beseitigen ist.

4. Beispiel.  $e = 25 \text{ m}$ ;  $\alpha = 39^{\circ} 64'$ .

Daher .....  $\beta = 50^{\circ} - 39^{\circ} 64' = 10^{\circ} 36'$ .

Auf Seite 634 entnehmen wir  $\tan \beta = 0,164$ ; folglich ist nach Formel IV

$$h = 25 \cdot \frac{1 - 0,164}{1 + 0,164} = 18,0 \text{ m.}$$

Die letztere Anwendung empfiehlt sich selbstverständlich nur dann, wenn man keine geeignete Logarithmentafel zur Hand hat.

Was nun die Genauigkeit in der tabellarischen Ausrechnung der Höhenunterschiede betrifft, so kann eine solche für trigonometrische Höhenmessungen mit Entfernungen von 2—3000 m bis auf kleine Abrundungsfehler von 1—2 cm erreicht werden. Dasselbe gilt auch für die bei tachymetrischen Höhenmessungen vorkommenden Entfernungen bis zu  $10^{\circ}$  Neigung gegen die Horizontale. Für die meisten tachymetrischen Arbeiten, insbesondere für topographische Messtischaufnahmen ist aber eine auf Centimeter genaue Bestimmung der Höhenunterschiede weder erforderlich, noch durch die betreffenden Messungsmethoden überhaupt erreichbar.

Nehmen wir vergleichsweise bei einem Höhenwinkel von  $10^\circ$  einen Längenfehler von  $1\%$  an, so ergeben sich hieraus bei Entfernungen von 100, 200, 300 m u. s. w., die bezüglichen Höhenfehler von 0,16; 0,32; 0,48 m u. s. w., welches Fehlerverhältniss sich bei noch steileren Zielungen entsprechend ungünstiger gestaltet.

Der geübte Topograph wird deshalb auch die Auswahl einer Tachymeter-Station so zu treffen suchen, dass selbst im Gebirge sehr steile Visuren soviel als möglich vermieden werden.

Aus den angegebenen Gründen dürfte die auf Centimeter genaue Ausrechnung der Höhenunterschiede bezüglich der tachymetrischen Lattenpunkte nur im Flachlande zweckdienlich sein. Wenn man aber die den Höhentafeln zu entnehmenden Theile der Höhenunterschiede durch Kopfrechnung auf Decimeter abrundet und addirt (man vergl. Beispiel 3), so wird man auf diese Weise mindestens ebenso schnell und sicher, als mit dem logarithmischen Rechenschieber zum Ziele gelangen. Der Rechenschieber hat namentlich bei topographischen Messtischaufnahmen, bei welchen die Höhen im Felde berechnet werden, unleugbare Vorzüge. In solchen Fällen wird auch der Aufnehmende angesichts der natürlichen Bodenerhebungen über die Stellung des Kommas nicht im Zweifel sein können, was bei späterer mechanischer Rechenarbeit auf dem Zimmer keineswegs ausgeschlossen ist. Gleichwohl werden auch unter den erwähnten Verhältnissen die vorliegenden Hilfstafeln neben dem Rechenschieber noch mit Vortheil verwendet werden können, wenn es sich darum handelt, die Höhe der Messtisch-Station über N. N. von entfernten trigonometrischen Signalen abzuleiten, zu welchem Zweck die zugehörigen Entfernungen aus der Karte mit Zirkel und Maassstab abgegriffen werden.

In Bezug auf die Verwendung des Rechenschiebers möchten wir auf den nicht zu unterschätzenden Umstand hindeuten, dass durch die feine Theilung und durch den metallischen Glanz dieses Instruments die Augen mehr angestrengt werden, als dies bei einem klaren und übersichtlichen Tabellendruck der Fall ist. Das Sehvermögen des Topographen aber wird schon durch die sehr zahlreichen Beobachtungen und die Herstellung feiner Zeichnungen in kleinem Maassstabe in so hohem Grade in Anspruch genommen, dass eine noch so geringe Schonung der Augen im Einzelfalle, wenn sie sich tausendfältig wiederholt, nicht gerade gleichgültig sein kann.

$$v = l k \cdot \sin^2 \alpha.$$

A.

Höhen- winkel $\varphi$	Ablesung an der lothrechten Latte								
	100	200	300	400	500	600	700	800	900
1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
3	0,2	0,4	0,7	0,9	1	1	2	2	2
4	0,4	0,8	1,2	1,6	2	2	3	3	4
5	0,6	1,2	1,9	2,5	3	4	4	5	6
6	0,9	1,8	2,7	3,5	4	5	6	7	8
7	1,2	2,4	3,6	4,8	6	7	8	10	11
8	1,6	3,1	4,7	6,3	8	9	11	13	14
9	2,0	4,0	6,0	7,9	10	12	14	16	18
10	2,4	4,9	7,3	9,8	12	15	17	20	22
11	3,0	5,9	8,9	11,8	15	18	21	24	27
12	3,5	7,0	10,5	14,0	18	21	25	28	32
13	4,1	8,2	12,3	16,4	21	25	29	33	37
14	4,8	9,5	14,3	19,0	24	29	33	38	43
15	5,4	10,9	16,4	21,8	27	33	38	43	49
16	6,2	12,4	18,6	24,7	31	37	43	49	56
17	7,0	13,9	20,9	27,9	35	42	49	56	63
18	7,8	15,6	23,4	31,2	39	47	55	62	70
19	8,6	17,3	25,9	34,6	43	52	61	69	78
20	9,5	19,1	28,6	38,2	48	57	67	76	86
21	10,5	21,0	31,5	42,0	52	63	73	84	94
22	11,5	22,9	34,4	45,9	57	69	80	92	103
23	12,5	25,0	37,5	50,0	62	75	87	100	112
24	13,6	27,1	40,7	54,2	68	81	95	108	122
25	14,6	29,3	43,9	58,6	73	88	103	117	132
26	15,8	31,6	47,3	63,1	79	95	111	126	142
27	16,9	33,9	50,8	67,7	85	102	119	135	152
28	18,1	36,3	54,4	72,5	91	109	127	145	163
29	19,4	38,7	58,1	77,4	97	116	135	155	174
30	20,6	41,2	61,8	82,4	103	124	144	165	185
31	21,9	43,8	65,7	87,6	110	131	153	175	197
32	23,2	46,4	69,6	92,8	116	139	162	186	209
33	24,5	49,1	73,6	98,2	123	147	172	196	221
34	25,9	51,8	77,7	103,6	130	155	181	207	233
35	27,3	54,6	81,9	109,2	136	164	191	218	246

$$\text{Horizontcorrection} = \frac{1-k}{2r} e^2.$$

B.

Entfernung m	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900
0	<sup>m</sup> 0,000	<sup>m</sup> 0,001	<sup>m</sup> 0,003	<sup>m</sup> 0,006	<sup>m</sup> 0,011	<sup>m</sup> 0,017	<sup>m</sup> 0,025	<sup>m</sup> 0,033	<sup>m</sup> 0,044	<sup>m</sup> 0,055
1000	0,068	0,082	0,098	0,115	0,134	0,153	0,175	0,197	0,221	0,246
2000	0,273	0,30	0,33	0,36	0,39	0,43	0,46	0,50	0,53	0,57
3000	0,61	0,66	0,70	0,74	0,79	0,84	0,88	0,93	0,98	1,04
4000	1,09	1,15	1,20	1,26	1,32	1,38	1,44	1,51	1,57	1,64
5000	1,70	1,77	1,84	1,91	1,99	2,06	2,14	2,21	2,29	2,37
6000	2,45	2,54	2,62	2,71	2,79	2,88	2,97	3,06	3,15	3,25
7000	3,34	3,44	3,53	3,63	3,73	3,83	3,94	4,04	4,15	4,25
8000	4,36	4,47	4,58	4,70	4,81	4,93	5,04	5,16	5,28	5,40
9000	5,52	5,65	5,77	5,90	6,02	6,15	6,28	6,41	6,55	6,68



0° — 0° 50'.

Hor. Entf	100	200	300	400	500	600	700	800	900
c	H ö h e n u n t e r s c h i e d e.								
0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,016	0,031	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15
2	0,031	0,063	0,09	0,12	0,16	0,19	0,22	0,25	0,28
3	0,047	0,094	0,14	0,19	0,24	0,29	0,33	0,38	0,43
4	0,063	0,126	0,19	0,25	0,31	0,37	0,44	0,50	0,56
5	0,079	0,157	0,24	0,32	0,39	0,47	0,55	0,63	0,71
6	0,094	0,188	0,28	0,37	0,47	0,56	0,66	0,75	0,84
7	0,110	0,220	0,33	0,44	0,55	0,66	0,77	0,88	0,99
8	0,126	0,251	0,38	0,51	0,63	0,76	0,88	1,01	1,14
9	0,141	0,283	0,42	0,56	0,71	0,85	0,99	1,13	1,27
10	0,157	0,314	0,47	0,63	0,79	0,95	1,10	1,26	1,42
11	0,173	0,346	0,52	0,69	0,86	1,03	1,21	1,38	1,55
12	0,189	0,377	0,57	0,76	0,94	1,13	1,32	1,51	1,70
13	0,204	0,408	0,61	0,81	1,02	1,22	1,43	1,63	1,83
14	0,220	0,440	0,66	0,88	1,10	1,32	1,55	1,76	1,98
15	0,236	0,471	0,71	0,95	1,18	1,42	1,65	1,89	2,13
16	0,251	0,503	0,75	1,00	1,26	1,51	1,76	2,01	2,26
17	0,267	0,534	0,80	1,07	1,34	1,61	1,87	2,14	2,41
18	0,283	0,565	0,85	1,13	1,41	1,69	1,98	2,26	2,54
19	0,298	0,596	0,89	1,19	1,49	1,79	2,09	2,38	2,68
20	0,314	0,628	0,94	1,25	1,57	1,88	2,20	2,51	2,82
21	0,330	0,660	0,99	1,32	1,65	1,98	2,31	2,64	2,97
22	0,346	0,691	1,04	1,39	1,73	2,08	2,42	2,77	3,12
23	0,361	0,723	1,08	1,44	1,81	2,17	2,53	2,89	3,25
24	0,377	0,754	1,13	1,51	1,88	2,26	2,63	3,01	3,39
25	0,393	0,785	1,18	1,57	1,96	2,35	2,75	3,14	3,53
26	0,408	0,817	1,23	1,64	2,04	2,45	2,86	3,27	3,68
27	0,424	0,848	1,27	1,69	2,12	2,54	2,97	3,39	3,81
28	0,440	0,880	1,32	1,76	2,20	2,64	3,08	3,52	3,96
29	0,456	0,911	1,37	1,83	2,28	2,74	3,19	3,65	4,11
30	0,471	0,942	1,41	1,88	2,36	2,83	3,30	3,77	4,24
31	0,487	0,974	1,46	1,95	2,43	2,92	3,40	3,89	4,38
32	0,503	1,005	1,51	2,02	2,51	3,01	3,52	4,02	4,53
33	0,518	1,037	1,56	2,08	2,59	3,11	3,63	4,15	4,67
34	0,534	1,068	1,60	2,13	2,67	3,20	3,74	4,27	4,80
35	0,550	1,100	1,65	2,20	2,75	3,30	3,85	4,40	4,95
36	0,565	1,131	1,70	2,27	2,83	3,40	3,96	4,53	5,10
37	0,581	1,162	1,74	2,32	2,91	3,49	4,07	4,65	5,23
38	0,597	1,194	1,79	2,39	2,98	3,58	4,17	4,77	5,37
39	0,613	1,225	1,84	2,45	3,06	3,67	4,29	4,90	5,51
40	0,628	1,257	1,89	2,52	3,14	3,77	4,40	5,03	5,66
41	0,644	1,288	1,93	2,57	3,22	3,86	4,51	5,15	5,79
42	0,660	1,319	1,98	2,64	3,30	3,96	4,62	5,28	5,94
43	0,675	1,351	2,03	2,71	3,38	4,06	4,73	5,41	6,09
44	0,691	1,382	2,07	2,76	3,46	4,15	4,84	5,53	6,22
45	0,707	1,414	2,12	2,83	3,53	4,24	4,94	5,65	6,36
46	0,723	1,445	2,17	2,89	3,61	4,33	5,06	5,78	6,50
47	0,738	1,477	2,22	2,96	3,69	4,43	5,17	5,91	6,65
48	0,754	1,508	2,26	3,01	3,77	4,52	5,28	6,03	6,78
49	0,770	1,539	2,31	3,08	3,85	4,62	5,39	6,16	6,93
50	0,785	1,571	2,36	3,15	3,93	4,72	5,50	6,29	7,08

0° 50' — 1°.

Hörl. Katf.	100	200	300	400	500	600	700	800	900
c	Höhenunterschiede.								
50	0,785	1,571	2,36	3,15	3,93	4,72	5,50	6,29	7,08
51	0,801	1,602	2,40	3,20	4,01	4,81	5,61	6,41	7,21
52	0,817	1,634	2,45	3,27	4,08	4,90	5,72	6,53	7,35
53	0,833	1,665	2,50	3,33	4,16	4,99	5,83	6,66	7,49
54	0,848	1,697	2,55	3,40	4,24	5,09	5,94	6,79	7,64
55	0,864	1,728	2,59	3,45	4,32	5,18	6,05	6,91	7,77
56	0,880	1,759	2,64	3,52	4,40	5,28	6,16	7,04	7,92
57	0,895	1,791	2,69	3,59	4,47	5,37	6,27	7,16	8,06
58	0,911	1,822	2,73	3,64	4,56	5,47	6,38	7,29	8,20
59	0,927	1,854	2,78	3,71	4,63	5,56	6,49	7,41	8,34
60	0,943	1,885	2,83	3,77	4,71	5,65	6,60	7,54	8,48
61	0,958	1,916	2,87	3,83	4,79	5,75	6,71	7,66	8,62
62	0,974	1,948	2,92	3,89	4,87	5,84	6,82	7,79	8,76
63	0,990	1,979	2,97	3,96	4,95	5,94	6,93	7,92	8,91
64	1,005	2,011	3,02	4,03	5,03	6,04	7,04	8,05	9,06
65	1,021	2,042	3,06	4,08	5,11	6,13	7,15	8,17	9,19
66	1,037	2,074	3,11	4,15	5,18	6,22	7,26	8,29	9,33
67	1,052	2,105	3,16	4,21	5,26	6,31	7,37	8,42	9,47
68	1,068	2,136	3,20	4,27	5,34	6,41	7,48	8,54	9,61
69	1,084	2,168	3,25	4,33	5,42	6,50	7,59	8,67	9,75
70	1,100	2,199	3,30	4,40	5,50	6,60	7,70	8,80	9,90
71	1,115	2,231	3,35	4,47	5,58	6,70	7,81	8,93	10,05
72	1,131	2,262	3,39	4,52	5,66	6,79	7,92	9,05	10,18
73	1,147	2,293	3,44	4,59	5,73	6,88	8,02	9,17	10,32
74	1,162	2,325	3,49	4,65	5,81	6,97	8,14	9,30	10,46
75	1,178	2,356	3,53	4,71	5,89	7,07	8,25	9,42	10,60
76	1,194	2,388	3,58	4,77	5,97	7,16	8,36	9,55	10,74
77	1,210	2,419	3,63	4,84	6,05	7,26	8,47	9,68	10,89
78	1,225	2,451	3,68	4,91	6,13	7,36	8,58	9,81	11,04
79	1,241	2,482	3,72	4,96	6,20	7,44	8,68	9,92	11,16
80	1,257	2,513	3,77	5,03	6,28	7,54	8,79	10,05	11,31
81	1,272	2,545	3,82	5,09	6,36	7,63	8,91	10,18	11,45
82	1,288	2,576	3,86	5,15	6,44	7,73	9,02	10,30	11,59
83	1,304	2,608	3,91	5,21	6,52	7,82	9,13	10,43	11,73
84	1,320	2,639	3,96	5,28	6,60	7,92	9,24	10,56	11,88
85	1,335	2,671	4,01	5,35	6,68	8,02	9,35	10,69	12,03
86	1,351	2,702	4,05	5,40	6,75	8,10	9,45	10,80	12,15
87	1,367	2,733	4,10	5,47	6,83	8,20	9,56	10,93	12,30
88	1,382	2,765	4,15	5,53	6,91	8,29	9,68	11,06	12,44
89	1,398	2,796	4,19	5,59	6,99	8,39	9,79	11,18	12,58
90	1,414	2,828	4,24	5,65	7,07	8,48	9,90	11,31	12,72
91	1,430	2,859	4,29	5,72	7,15	8,58	10,01	11,44	12,87
92	1,445	2,890	4,34	5,79	7,23	8,68	10,12	11,57	13,02
93	1,461	2,922	4,38	5,84	7,30	8,76	10,22	11,68	13,14
94	1,477	2,953	4,43	5,91	7,38	8,86	10,33	11,81	13,29
95	1,492	2,985	4,48	5,97	7,46	8,95	10,45	11,94	13,43
96	1,508	3,016	4,52	6,03	7,54	9,05	10,56	12,06	13,57
97	1,524	3,048	4,57	6,09	7,62	9,14	10,67	12,19	13,71
98	1,540	3,079	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32	13,86
99	1,555	3,110	4,67	6,23	7,78	9,34	10,89	12,45	14,01
100	1,571	3,142	4,71	6,28	7,85	9,42	10,99	12,56	14,13

1° — 1° 50'.

Sec. lat.	100	200	300	400	500	600	700	800	900
c	Höhenunterschiede.								
0	1,571	3,142	4,71	6,28	7,85	9,42	10,99	12,56	14,13
1	1,587	3,173	4,76	6,35	7,93	9,52	11,10	12,69	14,28
2	1,602	3,205	4,81	6,41	8,01	9,61	11,22	12,82	14,42
3	1,618	3,236	4,85	6,47	8,09	9,71	11,33	12,94	14,56
4	1,634	3,268	4,90	6,53	8,17	9,80	11,44	13,07	14,70
5	1,649	3,299	4,95	6,60	8,25	9,90	11,55	13,20	14,85
6	1,665	3,330	5,00	6,67	8,33	10,00	11,66	13,33	15,00
7	1,681	3,362	5,04	6,72	8,40	10,08	11,76	13,44	15,12
8	1,697	3,393	5,09	6,79	8,48	10,18	11,87	13,57	15,27
9	1,712	3,425	5,14	6,85	8,56	10,27	11,99	13,70	15,41
10	1,728	3,456	5,18	6,91	8,64	10,37	12,10	13,82	15,55
11	1,744	3,488	5,23	6,97	8,72	10,46	12,21	13,95	15,69
12	1,759	3,519	5,28	7,04	8,80	10,56	12,32	14,08	15,84
13	1,775	3,550	5,33	7,11	8,88	10,66	12,43	14,21	15,99
14	1,791	3,582	5,37	7,16	8,95	10,74	12,53	14,32	16,11
15	1,807	3,613	5,42	7,23	9,03	10,84	12,64	14,45	16,26
16	1,822	3,645	5,47	7,29	9,11	10,93	12,76	14,58	16,40
17	1,838	3,676	5,51	7,35	9,19	11,03	12,87	14,70	16,54
18	1,854	3,708	5,56	7,41	9,27	11,12	12,98	14,83	16,68
19	1,869	3,739	5,61	7,48	9,35	11,22	13,09	14,96	16,83
20	1,885	3,770	5,66	7,55	9,43	11,32	13,20	15,09	16,98
21	1,901	3,802	5,70	7,60	9,50	11,40	13,30	15,20	17,10
22	1,917	3,833	5,75	7,67	9,58	11,50	13,41	15,33	17,25
23	1,932	3,865	5,80	7,73	9,66	11,59	13,52	15,46	17,39
24	1,948	3,896	5,84	7,79	9,74	11,69	13,64	15,58	17,53
25	1,964	3,928	5,89	7,85	9,82	11,78	13,75	15,71	17,67
26	1,979	3,959	5,94	7,92	9,90	11,88	13,86	15,84	17,82
27	1,995	3,990	5,99	7,99	9,98	11,98	13,97	15,97	17,97
28	2,011	4,022	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,09
29	2,027	4,053	6,08	8,11	10,13	12,16	14,18	16,21	18,24
30	2,042	4,085	6,13	8,17	10,21	12,25	14,30	16,34	18,38
31	2,058	4,116	6,17	8,23	10,29	12,35	14,41	16,46	18,52
32	2,074	4,148	6,22	8,29	10,37	12,44	14,52	16,59	18,66
33	2,089	4,179	6,27	8,36	10,45	12,54	14,63	16,72	18,81
34	2,105	4,210	6,32	8,43	10,53	12,64	14,74	16,85	18,96
35	2,121	4,242	6,36	8,48	10,60	12,72	14,84	16,96	19,08
36	2,137	4,273	6,41	8,55	10,68	12,82	14,95	17,09	19,23
37	2,152	4,305	6,46	8,61	10,76	12,91	15,07	17,22	19,37
38	2,168	4,336	6,50	8,67	10,84	13,01	15,18	17,34	19,51
39	2,184	4,368	6,55	8,73	10,92	13,10	15,29	17,47	19,65
40	2,199	4,399	6,60	8,80	11,00	13,20	15,40	17,60	19,80
41	2,215	4,430	6,65	8,87	11,08	13,30	15,51	17,72	19,95
42	2,231	4,462	6,69	8,92	11,15	13,38	15,61	17,84	20,09
43	2,247	4,493	6,74	8,99	11,23	13,48	15,72	17,97	20,22
44	2,262	4,525	6,79	9,05	11,31	13,57	15,84	18,10	20,36
45	2,278	4,556	6,83	9,11	11,39	13,67	15,95	18,22	20,50
46	2,294	4,588	6,88	9,17	11,47	13,76	16,06	18,35	20,64
47	2,309	4,619	6,93	9,24	11,55	13,86	16,17	18,48	20,79
48	2,325	4,650	6,98	9,31	11,63	13,96	16,28	18,61	20,94
49	2,341	4,682	7,02	9,36	11,70	14,04	16,38	18,72	21,07
50	2,357	4,713	7,07	9,43	11,78	14,14	16,49	18,85	21,21

1° 50' — 2°.

Ger. Ref.	100	200	300	400	500	600	700	800	900
c	H ö h e n u n t e r s c h i e d e								
50	2,357	4,713	7,07	9,43	11,78	14,14	16,49	18,85	21,21
51	2,372	4,745	7,12	9,49	11,86	14,23	16,61	18,98	21,35
52	2,388	4,776	7,16	9,55	11,94	14,33	16,72	19,10	21,49
53	2,404	4,808	7,21	9,61	12,02	14,42	16,83	19,23	21,63
54	2,420	4,839	7,26	9,68	12,10	14,52	16,94	19,36	21,78
55	2,435	4,870	7,31	9,74	12,18	14,61	17,05	19,49	21,92
56	2,451	4,902	7,35	9,80	12,25	14,70	17,15	19,60	22,06
57	2,467	4,933	7,40	9,87	12,33	14,80	17,26	19,73	22,20
58	2,482	4,965	7,45	9,93	12,41	14,89	17,37	19,86	22,34
59	2,498	4,996	7,49	9,99	12,48	14,98	17,48	19,97	22,47
60	2,514	5,028	7,54	10,05	12,57	15,08	17,60	20,11	22,62
61	2,530	5,059	7,59	10,12	12,65	15,18	17,71	20,24	22,77
62	2,545	5,090	7,64	10,18	12,73	15,27	17,82	20,37	22,91
63	2,561	5,122	7,68	10,24	12,80	15,36	17,92	20,48	23,04
64	2,577	5,153	7,73	10,31	12,88	15,46	18,03	20,61	23,19
65	2,592	5,185	7,78	10,37	12,96	15,55	18,15	20,74	23,33
66	2,608	5,216	7,82	10,43	13,04	15,65	18,26	20,86	23,47
67	2,624	5,248	7,87	10,49	13,12	15,74	18,37	20,99	23,61
68	2,640	5,279	7,92	10,56	13,20	15,84	18,48	21,12	23,76
69	2,655	5,311	7,97	10,62	13,28	15,93	18,59	21,25	23,90
70	2,671	5,342	8,01	10,68	13,35	16,02	18,69	21,36	24,03
71	2,687	5,373	8,06	10,75	13,43	16,12	18,80	21,49	24,18
72	2,702	5,405	8,11	10,81	13,51	16,21	18,92	21,62	24,32
73	2,718	5,436	8,15	10,87	13,59	16,31	19,03	21,74	24,46
74	2,734	5,468	8,20	10,93	13,67	16,40	19,14	21,87	24,60
75	2,750	5,499	8,25	11,00	13,75	16,50	19,25	22,00	24,75
76	2,765	5,531	8,30	11,06	13,83	16,60	19,36	22,13	24,89
77	2,781	5,562	8,34	11,12	13,91	16,69	19,47	22,25	25,03
78	2,797	5,594	8,39	11,19	13,98	16,78	19,57	22,37	25,17
79	2,812	5,625	8,44	11,25	14,06	16,87	19,69	22,50	25,31
80	2,828	5,656	8,48	11,31	14,14	16,97	19,80	22,62	25,45
81	2,844	5,688	8,53	11,37	14,22	17,06	19,91	22,75	25,59
82	2,860	5,719	8,58	11,44	14,30	17,16	20,02	22,88	25,74
83	2,875	5,751	8,63	11,50	14,38	17,26	20,13	23,01	25,88
84	2,891	5,782	8,67	11,56	14,46	17,35	20,24	23,13	26,02
85	2,907	5,814	8,72	11,63	14,53	17,44	20,34	23,25	26,16
86	2,923	5,845	8,77	11,69	14,61	17,53	20,46	23,38	26,30
87	2,938	5,876	8,81	11,75	14,69	17,63	20,57	23,50	26,44
88	2,954	5,908	8,86	11,81	14,77	17,72	20,68	23,63	26,58
89	2,970	5,939	8,91	11,88	14,85	17,82	20,79	23,76	26,73
90	2,985	5,971	8,96	11,94	14,93	17,92	20,90	23,89	26,87
91	3,001	6,002	9,00	12,00	15,01	18,01	21,01	24,01	27,01
92	3,017	6,034	9,05	12,07	15,08	18,10	21,11	24,13	27,15
93	3,033	6,065	9,10	12,13	15,16	18,19	21,22	24,26	27,29
94	3,048	6,097	9,15	12,20	15,24	18,29	21,34	24,39	27,44
95	3,064	6,128	9,19	12,25	15,32	18,38	21,45	24,51	27,57
96	3,080	6,159	9,24	12,32	15,40	18,48	21,56	24,64	27,72
97	3,095	6,191	9,29	12,38	15,48	18,58	21,67	24,77	27,86
98	3,111	6,222	9,33	12,44	15,56	18,67	21,78	24,89	28,00
99	3,127	6,254	9,38	12,51	15,63	18,76	21,88	25,01	28,14
100	3,143	6,285	9,43	12,57	15,71	18,85	22,00	25,14	28,28

## 2° — 2° 50'

Ver. Ref.	100	200	300	400	500	600	700	800	900
c	H ö h e n u n t e r s c h i e d e.								
0	3,143	6,285	9,43	12,57	15,71	18,85	22,00	25,14	28,28
1	3,158	6,317	9,48	12,63	15,79	18,95	22,11	25,27	28,42
2	3,174	6,348	9,52	12,69	15,87	19,04	22,22	25,39	28,56
3	3,190	6,380	9,57	12,76	15,95	19,14	22,33	25,52	28,71
4	3,206	6,411	9,62	12,82	16,03	19,24	22,44	25,65	28,85
5	3,221	6,443	9,66	12,88	16,11	19,33	22,55	25,77	28,99
6	3,237	6,474	9,71	12,95	16,18	19,42	22,66	25,89	29,13
7	3,253	6,505	9,76	13,01	16,26	19,51	22,77	26,02	29,27
8	3,268	6,537	9,81	13,08	16,34	19,61	22,88	26,15	29,42
9	3,284	6,568	9,85	13,14	16,42	19,70	22,99	26,27	29,56
10	3,300	6,600	9,90	13,20	16,50	19,80	23,10	26,40	29,70
11	3,316	6,631	9,95	13,26	16,58	19,90	23,21	26,53	29,84
12	3,331	6,663	9,99	13,32	16,66	19,99	23,32	26,65	29,98
13	3,347	6,694	10,04	13,39	16,74	20,09	23,43	26,78	30,13
14	3,363	6,726	10,09	13,45	16,81	20,18	23,54	26,90	30,26
15	3,379	6,757	10,14	13,51	16,89	20,27	23,65	27,03	30,40
16	3,394	6,788	10,18	13,57	16,97	20,36	23,76	27,15	30,54
17	3,410	6,820	10,23	13,64	17,05	20,46	23,87	27,28	30,69
18	3,426	6,851	10,28	13,70	17,13	20,56	23,98	27,41	30,83
19	3,441	6,883	10,32	13,76	17,21	20,65	24,09	27,53	30,97
20	3,457	6,914	10,37	13,83	17,29	20,75	24,20	27,66	31,12
21	3,473	6,946	10,42	13,89	17,36	20,84	24,31	27,78	31,25
22	3,489	6,977	10,47	13,96	17,44	20,93	24,42	27,91	31,40
23	3,504	7,009	10,51	14,02	17,52	21,02	24,53	28,03	31,54
24	3,520	7,040	10,56	14,08	17,60	21,12	24,64	28,16	31,68
25	3,536	7,072	10,61	14,14	17,68	21,22	24,75	28,29	31,82
26	3,551	7,103	10,65	14,20	17,76	21,31	24,86	28,41	31,96
27	3,567	7,134	10,70	14,27	17,84	21,41	24,97	28,54	32,11
28	3,583	7,166	10,75	14,33	17,91	21,50	25,08	28,66	32,24
29	3,599	7,197	10,80	14,40	17,99	21,60	25,19	28,79	32,39
30	3,614	7,229	10,84	14,46	18,07	21,69	25,30	28,91	32,53
31	3,630	7,260	10,89	14,52	18,15	21,78	25,41	29,04	32,67
32	3,646	7,292	10,94	14,58	18,23	21,88	25,52	29,17	32,81
33	3,662	7,323	10,98	14,64	18,31	21,97	25,63	29,29	32,95
34	3,677	7,355	11,03	14,71	18,39	22,07	25,74	29,42	33,10
35	3,693	7,386	11,08	14,77	18,47	22,16	25,86	29,55	33,24
36	3,709	7,418	11,13	14,84	18,54	22,25	25,97	29,67	33,38
37	3,725	7,449	11,17	14,90	18,62	22,34	26,07	29,79	33,52
38	3,740	7,480	11,22	14,96	18,70	22,44	26,18	29,92	33,66
39	3,756	7,512	11,27	15,03	18,78	22,54	26,29	30,05	33,81
40	3,772	7,543	11,32	15,09	18,86	22,63	26,40	30,18	33,95
41	3,787	7,575	11,36	15,15	18,94	22,73	26,52	30,30	34,13
42	3,803	7,606	11,41	15,21	19,02	22,82	26,63	30,43	34,23
43	3,819	7,638	11,46	15,27	19,09	22,91	26,74	30,55	34,36
44	3,835	7,669	11,50	15,33	19,17	23,01	26,84	30,67	34,50
45	3,850	7,701	11,55	15,40	19,25	23,10	26,95	30,80	34,65
46	3,866	7,732	11,60	15,46	19,33	23,20	27,06	30,93	34,79
47	3,882	7,764	11,65	15,53	19,41	23,29	27,17	31,06	34,94
48	3,898	7,795	11,69	15,59	19,49	23,39	27,28	31,18	35,08
49	3,913	7,827	11,74	15,65	19,57	23,48	27,40	31,31	35,22
50	3,929	7,858	11,79	15,72	19,65	23,58	27,50	31,44	35,37

2° 50' — 3°

Hö. Entf.	100	200	300	400	500	600	700	800	900
c	H ö h e n u n t e r s c h i e d e								
50	3,929	7,858	11,79	15,72	19,65	23,58	27,50	31,44	35,37
51	3,945	7,889	11,83	15,78	19,72	23,67	27,61	31,55	35,50
52	3,960	7,921	11,88	15,84	19,80	23,76	27,72	31,68	35,64
53	3,976	7,952	11,93	15,91	19,88	23,86	27,83	31,81	35,79
54	3,992	7,984	11,98	15,97	19,96	23,95	27,94	31,94	35,93
55	4,008	8,015	12,02	16,03	20,04	24,05	28,06	32,06	36,07
56	4,023	8,047	12,07	16,09	20,12	24,14	28,17	32,19	36,21
57	4,039	8,078	12,12	16,16	20,20	24,24	28,28	32,32	36,36
58	4,055	8,110	12,17	16,23	20,27	24,33	28,38	32,44	36,50
59	4,071	8,141	12,21	16,28	20,35	24,42	28,49	32,56	36,64
60	4,086	8,173	12,26	16,35	20,43	24,52	28,60	32,69	36,78
61	4,102	8,204	12,31	16,41	20,51	24,61	28,71	32,82	36,92
62	4,118	8,236	12,35	16,47	20,59	24,71	28,83	32,94	37,06
63	4,134	8,267	12,40	16,53	20,67	24,80	28,94	33,07	37,20
64	4,149	8,299	12,45	16,60	20,75	24,90	29,05	33,20	37,35
65	4,165	8,330	12,50	16,67	20,83	25,00	29,16	33,33	37,50
66	4,181	8,362	12,54	16,72	20,90	25,08	29,26	33,44	37,62
67	4,196	8,393	12,59	16,79	20,98	25,18	29,37	33,57	37,77
68	4,212	8,425	12,64	16,85	21,06	25,27	29,48	33,70	37,91
69	4,228	8,456	12,68	16,91	21,14	25,37	29,60	33,82	38,05
70	4,244	8,488	12,73	16,97	21,22	25,46	29,71	33,95	38,19
71	4,259	8,519	12,78	17,04	21,30	25,56	29,82	34,08	38,34
72	4,275	8,551	12,83	17,11	21,38	25,65	29,93	34,21	38,49
73	4,291	8,582	12,87	17,16	21,45	25,74	30,03	34,32	38,61
74	4,307	8,614	12,92	17,23	21,53	25,84	30,14	34,45	38,76
75	4,322	8,645	12,97	17,29	21,61	25,93	30,26	34,58	38,90
76	4,338	8,677	13,02	17,36	21,69	26,03	30,37	34,71	39,05
77	4,354	8,708	13,06	17,42	21,77	26,12	30,48	34,83	39,19
78	4,370	8,740	13,11	17,48	21,85	26,22	30,59	34,96	39,33
79	4,385	8,771	13,16	17,54	21,93	26,32	30,70	35,09	39,47
80	4,401	8,802	13,20	17,60	22,01	26,41	30,81	35,21	39,61
81	4,417	8,834	13,25	17,67	22,08	26,50	30,92	35,33	39,75
82	4,433	8,865	13,30	17,73	22,16	26,59	31,03	35,46	39,89
83	4,448	8,897	13,35	17,80	22,24	26,69	31,14	35,59	40,04
84	4,464	8,928	13,39	17,85	22,32	26,78	31,25	35,71	40,17
85	4,480	8,960	13,44	17,92	22,40	26,88	31,36	35,84	40,32
86	4,496	8,991	13,49	17,99	22,48	26,98	31,47	35,97	40,47
87	4,511	9,023	13,53	18,04	22,56	27,07	31,58	36,09	40,60
88	4,527	9,054	13,58	18,11	22,63	27,16	31,69	36,21	40,74
89	4,543	9,085	13,63	18,17	22,71	27,25	31,80	36,34	40,88
90	4,558	9,117	13,68	18,24	22,79	27,35	31,91	36,47	41,03
91	4,574	9,148	13,72	18,29	22,87	27,44	32,02	36,59	41,16
92	4,590	9,180	13,77	18,36	22,95	27,54	32,13	36,72	41,31
93	4,606	9,211	13,82	18,43	23,03	27,64	32,24	36,85	41,46
94	4,621	9,243	13,86	18,48	23,11	27,73	32,35	36,97	41,59
95	4,637	9,274	13,91	18,55	23,19	27,83	32,46	37,10	41,74
96	4,653	9,306	13,96	18,61	23,26	27,91	32,57	37,22	41,87
97	4,669	9,337	14,01	18,68	23,34	28,01	32,68	37,35	42,02
98	4,684	9,369	14,05	18,73	23,42	28,10	32,79	37,47	42,15
99	4,700	9,400	14,10	18,80	23,50	28,20	32,90	37,60	42,30
100	4,716	9,432	14,15	18,86	23,58	28,30	33,01	37,73	42,44

3° — 3° 50'.

Hor. Entf.	100	200	300	400	500	600	700	800	900
c	H ö h e n u n t e r s c h i e d e								
0	4,716	9,432	14,15	18,86	23,58	28,30	33,01	37,73	42,44
1	4,732	9,463	14,20	18,93	23,66	28,39	33,12	37,86	42,59
2	4,747	9,495	14,24	18,99	23,74	28,49	33,24	37,98	42,73
3	4,763	9,526	14,29	19,05	23,82	28,58	33,35	38,11	42,87
4	4,779	9,558	14,34	19,12	23,89	28,67	33,45	38,23	43,01
5	4,795	9,589	14,38	19,18	23,97	28,77	33,56	38,35	43,15
6	4,810	9,621	14,43	19,24	24,05	28,86	33,67	38,48	43,29
7	4,826	9,652	14,48	19,31	24,13	28,96	33,78	38,61	43,44
8	4,842	9,684	14,53	19,37	24,21	29,05	33,89	38,74	43,58
9	4,858	9,715	14,57	19,43	24,29	29,15	34,01	38,86	43,72
10	4,873	9,747	14,62	19,49	24,37	29,24	34,12	38,99	43,86
11	4,889	9,778	14,67	19,56	24,45	29,34	34,23	39,12	44,00
12	4,905	9,810	14,72	19,62	24,52	29,43	34,33	39,24	44,14
13	4,921	9,841	14,76	19,68	24,60	29,52	34,44	39,36	44,28
14	4,936	9,873	14,81	19,75	24,68	29,62	34,55	39,49	44,43
15	4,952	9,904	14,86	19,81	24,76	29,71	34,66	39,62	44,57
16	4,968	9,936	14,90	19,87	24,84	29,81	34,78	39,74	44,71
17	4,984	9,967	14,95	19,93	24,92	29,90	34,89	39,87	44,85
18	4,999	9,999	15,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	45,00
19	5,015	10,030	15,05	20,07	25,08	30,10	35,11	40,13	45,15
20	5,031	10,062	15,09	20,12	25,15	30,18	35,21	40,24	45,28
21	5,047	10,093	15,14	20,19	25,23	30,28	35,32	40,37	45,42
22	5,062	10,125	15,19	20,25	25,31	30,37	35,44	40,50	45,56
23	5,078	10,156	15,23	20,31	25,39	30,47	35,55	40,62	45,70
24	5,094	10,188	15,28	20,37	25,47	30,56	35,66	40,75	45,84
25	5,110	10,219	15,33	20,44	25,55	30,66	35,77	40,88	45,99
26	5,125	10,251	15,38	20,51	25,63	30,76	35,88	41,01	46,13
27	5,141	10,282	15,42	20,56	25,71	30,85	35,99	41,13	46,27
28	5,157	10,314	15,47	20,63	25,78	30,94	36,09	41,25	46,41
29	5,173	10,345	15,52	20,69	25,86	31,03	36,21	41,38	46,55
30	5,188	10,377	15,57	20,76	25,94	31,13	36,32	41,51	46,70
31	5,204	10,408	15,61	20,81	26,02	31,22	36,43	41,63	46,84
32	5,220	10,440	15,66	20,88	26,10	31,32	36,54	41,76	46,98
33	5,236	10,471	15,71	20,95	26,18	31,42	36,65	41,89	47,12
34	5,251	10,503	15,75	21,00	26,26	31,51	36,76	42,01	47,26
35	5,267	10,534	15,80	21,07	26,34	31,61	36,87	42,14	47,41
36	5,283	10,566	15,85	21,13	26,41	31,69	36,98	42,26	47,54
37	5,299	10,597	15,90	21,20	26,49	31,79	37,09	42,39	47,69
38	5,314	10,629	15,94	21,25	26,57	31,88	37,20	42,51	47,82
39	5,330	10,668	15,99	21,32	26,65	31,98	37,31	42,64	47,97
40	5,346	10,692	16,04	21,39	26,73	32,08	37,42	42,77	48,12
41	5,362	10,723	16,08	21,44	26,81	32,17	37,53	42,89	48,25
42	5,377	10,755	16,13	21,51	26,89	32,27	37,65	43,02	48,40
43	5,393	10,786	16,18	21,57	26,97	32,36	37,76	43,15	48,54
44	5,409	10,818	16,23	21,64	27,04	32,45	37,86	43,27	48,68
45	5,425	10,849	16,27	21,70	27,12	32,55	37,97	43,39	48,82
46	5,440	10,881	16,32	21,76	27,20	32,64	38,08	43,52	48,96
47	5,456	10,912	16,37	21,83	27,28	32,74	38,19	43,65	49,11
48	5,472	10,944	16,42	21,89	27,36	32,83	38,30	43,78	49,25
49	5,488	10,975	16,46	21,95	27,44	32,93	38,42	43,90	49,39
50	5,503	11,007	16,51	22,01	27,52	33,02	38,53	44,02	49,53

3° 50' — 4°.

Ber. Natl.	100	200	300	400	500	600	700	800	900
c	Höhenunterschiede.								
50	5,503	11,007	16,51	22,01	27,52	33,02	38,53	44,02	49,53
51	5,519	11,038	16,56	22,08	27,60	33,12	38,64	44,16	49,68
52	5,535	11,070	16,61	22,14	27,67	33,21	38,74	44,28	49,81
53	5,551	11,101	16,65	22,20	27,75	33,30	38,85	44,40	49,95
54	5,566	11,133	16,70	22,27	27,83	33,40	38,96	44,54	50,10
55	5,582	11,164	16,75	22,33	27,91	33,49	39,07	44,66	50,24
56	5,598	11,196	16,79	22,39	27,99	33,59	39,19	44,78	50,38
57	5,614	11,227	16,84	22,45	28,07	33,68	39,30	44,90	50,52
58	5,629	11,259	16,89	22,52	28,15	33,78	39,41	45,04	50,67
59	5,645	11,290	16,94	22,58	28,23	33,87	39,52	45,16	50,81
60	5,661	11,322	17,01	22,64	28,30	33,97	39,62	45,28	50,94
61	5,677	11,353	17,03	22,71	28,38	34,06	39,73	45,42	51,09
62	5,692	11,385	17,08	22,77	28,46	34,15	39,85	45,54	51,23
63	5,708	11,416	17,12	22,83	28,54	34,25	39,96	45,66	51,37
64	5,724	11,448	17,17	22,90	28,62	34,34	40,07	45,80	51,52
65	5,740	11,479	17,22	22,96	28,70	34,44	40,18	45,92	51,66
66	5,755	11,511	17,27	23,02	28,78	34,54	40,29	46,04	51,80
67	5,771	11,542	17,31	23,08	28,86	34,63	40,40	46,16	51,94
68	5,787	11,574	17,36	23,15	28,93	34,72	40,50	46,30	52,08
69	5,803	11,605	17,41	23,21	29,01	34,81	40,62	46,42	52,22
70	5,819	11,637	17,46	23,27	29,09	34,91	40,73	46,54	52,36
71	5,834	11,668	17,50	23,34	29,17	35,00	40,84	46,68	52,51
72	5,850	11,700	17,55	23,40	29,25	35,10	40,95	46,80	52,65
73	5,866	11,731	17,60	23,46	29,33	35,20	41,06	46,92	52,79
74	5,882	11,763	17,65	23,53	29,42	35,30	41,18	47,06	52,95
75	5,897	11,794	17,69	23,59	29,49	35,39	41,28	47,18	53,08
76	5,913	11,826	17,74	23,65	29,57	35,48	41,40	47,30	53,22
77	5,929	11,857	17,79	23,71	29,64	35,57	41,50	47,42	53,35
78	5,945	11,889	17,83	23,78	29,72	35,67	41,61	47,56	53,50
79	5,960	11,920	17,88	23,84	29,80	35,76	41,72	47,68	53,64
80	5,976	11,952	17,93	23,90	29,88	35,86	41,83	47,80	53,78
81	5,992	11,983	17,98	23,97	29,96	35,95	41,94	47,94	53,93
82	6,008	12,015	18,02	24,03	30,04	36,05	42,06	48,06	54,07
83	6,023	12,046	18,07	24,09	30,12	36,14	42,17	48,18	54,21
84	6,039	12,078	18,12	24,16	30,20	36,24	42,28	48,32	54,36
85	6,055	12,109	18,16	24,22	30,27	36,33	42,38	48,44	54,49
86	6,071	12,141	18,21	24,28	30,35	36,42	42,49	48,56	54,63
87	6,086	12,173	18,26	24,35	30,43	36,52	42,60	48,70	54,78
88	6,102	12,204	18,31	24,41	30,51	36,61	42,71	48,82	54,92
89	6,118	12,236	18,35	24,47	30,59	36,71	42,83	48,94	55,06
90	6,134	12,267	18,40	24,53	30,67	36,80	42,94	49,06	55,20
91	6,150	12,299	18,45	24,60	30,75	36,90	43,05	49,20	55,35
92	6,165	12,330	18,50	24,66	30,83	37,00	43,16	49,32	55,49
93	6,181	12,362	18,54	24,72	30,91	37,09	43,27	49,44	55,63
94	6,197	12,394	18,59	24,79	30,98	37,18	43,37	49,58	55,77
95	6,213	12,425	18,64	24,85	31,06	37,27	43,48	49,70	55,91
96	6,228	12,457	18,69	24,91	31,14	37,37	43,60	49,82	56,05
97	6,244	12,488	18,73	24,98	31,22	37,46	43,71	49,96	56,20
98	6,260	12,520	18,78	25,04	31,30	37,56	43,82	50,08	56,34
99	6,276	12,551	18,83	25,10	31,38	37,65	43,93	50,20	56,48
100	6,291	12,583	18,87	25,17	31,46	37,75	44,04	50,33	56,63



$4^{\circ} - 4^{\circ} 50'.$ 

Der Natl.	100	200	300	400	500	600	700	800	900
e	Höhenunterschiede								
0	6,291	12,583	18,87	25,17	31,46	37,75	44,04	50,33	56,63
1	6,307	12,614	18,92	25,23	31,54	37,85	44,15	50,46	56,77
2	6,323	12,646	18,97	25,29	31,62	37,94	44,27	50,59	56,91
3	6,339	12,678	19,02	25,36	31,69	38,03	44,37	50,71	57,07
4	6,355	12,709	19,06	25,42	31,77	38,13	44,48	50,83	57,19
5	6,370	12,741	19,11	25,48	31,85	38,22	44,59	50,96	57,33
6	6,386	12,772	19,16	25,54	31,93	38,32	44,70	51,09	57,47
7	6,402	12,804	19,21	25,61	32,01	38,41	44,81	51,22	57,62
8	6,418	12,835	19,25	25,67	32,09	38,51	44,93	51,34	57,76
9	6,433	12,867	19,30	25,73	32,17	38,60	45,04	51,47	57,90
10	6,449	12,898	19,35	25,80	32,25	38,70	45,15	51,60	58,05
11	6,465	12,930	19,40	25,86	32,32	38,79	45,25	51,72	58,18
12	6,481	12,962	19,44	25,92	32,40	38,88	45,36	51,84	58,32
13	6,497	12,993	19,49	25,99	32,48	38,98	45,47	51,97	58,47
14	6,512	13,025	19,54	26,05	32,56	39,07	45,58	52,10	58,61
15	6,528	13,056	19,58	26,11	32,64	39,17	45,70	52,22	58,75
16	6,544	13,088	19,63	26,18	32,72	39,26	45,81	52,35	58,90
17	6,560	13,119	19,68	26,24	32,80	39,36	45,92	52,48	59,04
18	6,575	13,151	19,73	26,30	32,88	39,46	46,03	52,61	59,18
19	6,591	13,182	19,77	26,36	32,96	39,55	46,14	52,73	59,32
20	6,607	13,214	19,82	26,42	33,03	39,64	46,24	52,85	59,45
21	6,623	13,245	19,87	26,49	33,11	39,73	46,35	52,98	59,60
22	6,638	13,277	19,92	26,55	33,19	39,83	46,47	53,11	59,74
23	6,654	13,309	19,96	26,62	33,27	39,93	46,58	53,23	59,89
24	6,670	13,340	20,01	26,68	33,35	40,02	46,69	53,36	60,03
25	6,686	13,372	20,06	26,74	33,43	40,12	46,80	53,49	60,17
26	6,702	13,403	20,10	26,80	33,51	40,21	46,91	53,61	60,31
27	6,717	13,435	20,15	26,87	33,59	40,31	47,03	53,74	60,46
28	6,733	13,466	20,20	26,93	33,67	40,40	47,14	53,87	60,60
29	6,749	13,498	20,25	27,00	33,74	40,49	47,24	53,99	60,74
30	6,765	13,529	20,29	27,06	33,82	40,59	47,35	54,11	60,88
31	6,780	13,561	20,34	27,12	33,90	40,68	47,46	54,24	61,02
32	6,796	13,593	20,39	27,19	33,98	40,78	47,57	54,37	61,17
33	6,812	13,624	20,44	27,25	34,06	40,87	47,68	54,50	61,31
34	6,828	13,656	20,48	27,31	34,14	40,97	47,80	54,62	61,45
35	6,844	13,687	20,53	27,37	34,22	41,06	47,91	54,75	61,59
36	6,859	13,719	20,58	27,44	34,30	41,16	48,02	54,88	61,74
37	6,875	13,750	20,63	27,50	34,38	41,26	48,13	55,01	61,88
38	6,891	13,782	20,67	27,56	34,45	41,34	48,23	55,12	62,01
39	6,907	13,814	20,72	27,63	34,53	41,44	48,34	55,25	62,16
40	6,923	13,845	20,77	27,69	34,61	41,53	48,46	55,38	62,30
41	6,938	13,877	20,82	27,75	34,69	41,63	48,57	55,51	62,44
42	6,954	13,908	20,86	27,82	34,77	41,72	48,68	55,63	62,59
43	6,970	13,940	20,91	27,88	34,85	41,82	48,79	55,76	62,73
44	6,986	13,971	20,96	27,94	34,93	41,92	48,90	55,89	62,87
45	7,001	14,003	21,00	28,01	35,01	42,01	49,01	56,01	63,02
46	7,017	14,034	21,05	28,07	35,09	42,11	49,12	56,14	63,16
47	7,033	14,066	21,10	28,13	35,17	42,20	49,23	56,27	63,30
48	7,049	14,098	21,15	28,20	35,24	42,29	49,34	56,39	63,44
49	7,065	14,129	21,19	28,26	35,32	42,39	49,45	56,51	63,58
50	7,080	14,161	21,24	28,32	35,40	42,48	49,56	56,64	63,72

4° 50' — 5°.

Mer. Natf.	100	200	300	400	500	600	700	800	900
c	H ö h e n u n t e r s c h i e d e								
50	7,080	14,161	21,24	28,32	35,40	42,48	49,56	56,64	63,72
51	7,096	14,192	21,29	28,38	35,48	42,58	49,67	56,77	63,86
52	7,112	14,224	21,34	28,45	35,56	42,67	49,78	56,90	64,01
53	7,128	14,255	21,38	28,51	35,64	42,77	49,90	57,02	64,15
54	7,144	14,287	21,43	28,57	35,72	42,86	50,01	57,15	64,29
55	7,159	14,319	21,48	28,64	35,80	42,96	50,12	57,28	64,44
56	7,175	14,350	21,53	28,70	35,88	43,06	50,23	57,41	64,58
57	7,191	14,382	21,57	28,76	35,95	43,14	50,33	57,52	64,71
58	7,207	14,413	21,62	28,83	36,03	43,24	50,44	57,65	64,86
59	7,222	14,445	21,67	28,89	36,11	43,33	50,55	57,78	65,00
60	7,238	14,477	21,72	28,95	36,19	43,43	50,67	57,91	65,14
61	7,254	14,508	21,76	29,02	36,27	43,52	50,78	58,03	65,29
62	7,270	14,540	21,81	29,08	36,35	43,62	50,89	58,16	65,43
63	7,286	14,571	21,76	29,14	36,43	43,72	51,00	58,29	65,57
64	7,301	14,603	21,90	29,21	36,51	43,81	51,11	58,41	65,72
65	7,317	14,634	21,95	29,27	36,59	43,91	51,22	58,54	65,86
66	7,333	14,666	22,00	29,33	36,67	44,00	51,34	58,67	66,00
67	7,349	14,698	22,05	29,40	36,74	44,09	51,44	58,79	66,14
68	7,365	14,729	22,09	29,46	36,82	44,19	51,55	58,91	66,28
69	7,380	14,761	22,14	29,52	36,90	44,28	51,66	59,04	66,42
70	7,396	14,792	22,19	29,58	36,98	44,38	51,77	59,17	66,56
71	7,412	14,824	22,24	29,65	37,06	44,47	51,88	59,30	66,71
72	7,428	14,855	22,28	29,71	37,14	44,57	52,00	59,42	66,85
73	7,444	14,887	22,33	29,77	37,22	44,66	52,11	59,55	66,99
74	7,459	14,919	22,38	29,84	37,30	44,76	52,22	59,68	67,14
75	7,475	14,950	22,43	29,90	37,38	44,85	52,33	59,81	67,28
76	7,491	14,982	22,47	29,96	37,45	44,94	52,43	59,92	67,41
77	7,507	15,013	22,52	30,02	37,53	45,04	52,54	60,05	67,55
78	7,523	15,045	22,57	30,09	37,61	45,13	52,66	60,18	67,70
79	7,538	15,077	22,62	30,15	37,69	45,23	52,77	60,31	67,84
80	7,554	15,108	22,66	30,22	37,77	45,32	52,88	60,43	67,99
81	7,570	15,140	22,71	30,28	37,85	45,42	52,99	60,56	68,13
82	7,586	15,171	22,76	30,34	37,93	45,52	53,10	60,69	68,27
83	7,602	15,203	22,80	30,41	38,01	45,61	53,21	60,81	68,42
84	7,617	15,235	22,85	30,47	38,09	45,71	53,32	60,94	68,56
85	7,633	15,266	22,90	30,53	38,17	45,80	53,44	61,07	68,70
86	7,649	15,298	22,95	30,60	38,24	45,89	53,54	61,19	68,84
87	7,665	15,329	22,99	30,66	38,32	45,98	53,65	61,31	68,98
88	7,681	15,361	23,04	30,72	38,40	46,08	53,76	61,44	69,12
89	7,696	15,393	23,09	30,79	38,48	46,18	53,87	61,57	69,27
90	7,712	15,424	23,14	30,85	38,56	46,27	53,98	61,70	69,41
91	7,728	15,456	23,18	30,91	38,64	46,37	54,10	61,82	69,55
92	7,744	15,487	23,23	30,97	38,72	46,46	54,21	61,95	69,69
93	7,760	15,519	23,28	31,04	38,80	46,56	54,32	62,08	69,84
94	7,775	15,551	23,33	31,10	38,88	46,65	54,43	62,21	69,98
95	7,791	15,582	23,37	31,16	38,96	46,75	54,54	62,33	70,12
96	7,807	15,614	23,42	31,23	39,03	46,84	54,64	62,45	70,26
97	7,823	15,646	23,47	31,29	39,11	46,93	54,76	62,58	70,40
98	7,839	15,677	23,52	31,35	39,19	47,03	54,87	62,71	70,54
99	7,854	15,709	23,56	31,42	39,27	47,12	54,98	62,83	70,69
100	7,870	15,740	23,61	31,48	39,35	47,22	55,09	62,96	70,83

5° — 5° 50'.

Hor. Entf.	100	200	300	400	500	600	700	800	900
c	H ö h e n u n t e r s c h i e d e								
0	7,870	15,740	23,61	31,48	39,35	47,22	55,09	62,96	70,83
1	7,886	15,772	23,66	31,54	39,43	47,32	55,20	63,09	70,97
2	7,902	15,804	23,71	31,61	39,51	47,41	55,31	63,22	71,12
3	7,918	15,835	23,75	31,67	39,59	47,51	55,43	63,34	71,26
4	7,933	15,867	23,80	31,73	39,67	47,60	55,54	63,47	71,40
5	7,949	15,898	23,85	31,80	39,75	47,70	55,65	63,60	71,55
6	7,965	15,930	23,90	31,86	39,83	47,80	55,76	63,73	71,69
7	7,981	15,962	23,94	31,92	39,90	47,88	55,86	63,84	71,82
8	7,997	15,993	23,99	31,99	39,98	47,98	55,97	63,97	71,97
9	8,012	16,025	24,04	32,05	40,06	48,07	56,08	64,10	72,11
10	8,028	16,056	24,08	32,11	40,14	48,17	56,20	64,22	72,25
11	8,044	16,088	24,13	32,18	40,22	48,26	56,31	64,25	72,40
12	8,060	16,120	24,18	32,24	40,30	48,36	56,42	64,48	72,54
13	8,076	16,151	24,23	32,30	40,38	48,46	56,53	64,61	72,68
14	8,091	16,183	24,27	32,37	40,46	48,55	56,64	64,73	72,83
15	8,107	16,215	24,32	32,43	40,54	48,65	56,76	64,86	72,97
16	8,123	16,246	24,37	32,49	40,62	48,74	56,87	64,99	73,11
17	8,139	16,278	24,42	32,56	40,69	48,83	56,97	65,11	73,25
18	8,155	16,309	24,46	32,62	40,77	48,93	57,08	65,23	73,39
19	8,171	16,341	24,51	32,68	40,85	49,02	57,19	65,36	73,53
20	8,186	16,373	24,56	32,75	40,93	49,12	57,30	65,49	73,68
21	8,202	16,404	24,61	32,81	41,01	49,21	57,41	65,62	73,82
22	8,218	16,436	24,65	32,87	41,09	49,31	57,53	65,74	73,96
23	8,234	16,468	24,70	32,94	41,17	49,40	57,64	65,87	74,11
24	8,250	16,499	24,75	33,00	41,25	49,50	57,75	66,00	74,25
25	8,265	16,531	24,80	33,06	41,33	49,60	57,86	66,13	74,39
26	8,281	16,562	24,84	33,12	41,41	49,69	57,97	66,25	74,53
27	8,297	16,594	24,89	33,19	41,49	49,79	58,08	66,38	74,68
28	8,313	16,626	24,94	33,25	41,56	49,87	58,19	66,50	74,81
29	8,329	16,657	24,99	33,31	41,64	49,97	58,30	66,63	74,95
30	8,345	16,689	25,03	33,38	41,72	50,07	58,41	66,75	75,10
31	8,360	16,721	25,08	33,44	41,80	50,16	58,52	66,88	75,24
32	8,376	16,752	25,13	33,50	41,88	50,26	58,63	67,01	75,38
33	8,392	16,784	25,18	33,57	41,96	50,35	58,74	67,14	75,53
34	8,408	16,816	25,22	33,63	42,04	50,45	58,86	67,26	75,67
35	8,424	16,847	25,27	33,69	42,12	50,54	58,97	67,39	75,81
36	8,439	16,879	25,32	33,76	42,20	50,64	59,08	67,52	75,96
37	8,455	16,910	25,37	33,82	42,28	50,74	59,19	67,65	76,10
38	8,471	16,942	25,41	33,88	42,36	50,83	59,30	67,77	76,24
39	8,487	16,974	25,46	33,95	42,43	50,92	59,40	67,89	76,38
40	8,503	17,005	25,51	34,01	42,51	51,01	59,52	68,02	76,52
41	8,519	17,037	25,56	34,07	42,59	51,11	59,63	68,15	76,66
42	8,534	17,069	25,60	34,14	42,67	51,20	59,74	68,27	76,81
43	8,550	17,100	25,65	34,20	42,75	51,30	59,85	68,40	76,95
44	8,566	17,132	25,70	34,26	42,83	51,40	59,96	68,53	77,09
45	8,582	17,164	25,75	34,33	42,91	51,49	60,07	68,66	77,24
46	8,598	17,195	25,79	34,39	42,99	51,59	60,19	68,78	77,38
47	8,613	17,227	25,84	34,45	43,07	51,68	60,30	68,91	77,52
48	8,629	17,259	25,89	34,52	43,15	51,78	60,41	69,04	77,67
49	8,645	17,290	25,94	34,58	43,23	51,87	60,52	69,17	77,81
50	8,661	17,322	25,98	34,64	43,30	51,96	60,62	69,28	77,94

5° 50' — 6°.

Hor. Entf.	100	200	300	400	500	600	700	800	900
c	H ö h e n u n t e r s c h i e d e.								
50	8,661	17,322	25,98	34,64	43,30	51,96	60,62	69,2 8	77,94
51	8,677	17,354	26,03	34,71	43,38	52,06	60,73	69,4 1	78,09
52	8,693	17,385	26,08	34,77	43,46	52,15	60,85	69,5 4	78,23
53	8,708	17,417	26,13	34,83	43,54	52,25	60,96	69,6 7	78,37
54	8,724	17,449	26,17	34,90	43,62	52,34	61,07	69,7 9	78,52
55	8,740	17,480	26,22	34,96	43,70	52,44	61,18	69,92	78,66
56	8,756	17,512	26,27	35,02	43,78	52,54	61,29	70,05	78,80
57	8,772	17,543	26,32	35,09	43,86	52,63	61,40	70,18	78,95
58	8,788	17,575	26,36	35,15	43,94	52,73	61,52	70,30	79,09
59	8,803	17,607	26,41	35,21	44,02	52,82	61,63	70,43	79,23
60	8,819	17,638	26,46	35,28	44,10	52,92	61,74	70,56	79,38
61	8,835	17,670	26,51	35,34	44,18	53,02	61,85	70,69	79,52
62	8,851	17,702	26,55	35,40	44,25	53,10	61,95	70,80	79,65
63	8,867	17,733	26,60	35,47	44,33	53,20	62,06	70,93	79,80
64	8,883	17,765	26,65	35,53	44,41	53,29	62,18	71,06	79,94
65	8,898	17,797	26,70	35,59	44,49	53,39	62,29	71,19	80,08
66	8,914	17,828	26,75	35,64	44,57	53,48	62,40	71,32	80,21
67	8,930	17,860	26,79	35,72	44,65	53,58	62,51	71,44	80,37
68	8,946	17,892	26,84	35,78	44,73	53,68	62,62	71,57	80,51
69	8,962	17,923	26,88	35,85	44,81	53,77	62,73	71,69	80,66
70	8,978	17,955	26,93	35,91	44,89	53,87	62,85	71,82	80,80
71	8,993	17,987	26,98	35,97	44,97	53,96	62,96	71,95	80,94
72	9,009	18,018	27,03	36,04	45,05	54,06	63,07	72,08	81,09
73	9,025	18,050	27,08	36,10	45,13	54,16	63,18	72,21	81,23
74	9,041	18,082	27,12	36,16	45,20	54,24	63,28	72,32	81,36
75	9,057	18,113	27,17	36,23	45,28	54,34	63,39	72,45	81,51
76	9,073	18,145	27,22	36,29	45,36	54,43	63,50	72,58	81,65
77	9,088	18,177	27,27	36,35	45,44	54,53	63,62	72,71	81,79
78	9,104	18,208	27,31	36,42	45,52	54,62	63,73	72,83	81,94
79	9,120	18,240	27,36	36,48	45,60	54,72	63,84	72,96	82,08
80	9,136	18,272	27,41	36,54	45,68	54,82	63,95	73,09	82,22
81	9,152	18,304	27,46	36,61	45,76	54,91	64,06	73,22	82,37
82	9,168	18,335	27,50	36,67	45,84	55,01	64,18	73,34	82,51
83	9,183	18,367	27,55	36,73	45,92	55,10	64,29	73,47	82,65
84	9,199	18,399	27,60	36,80	46,00	55,20	64,40	73,60	82,80
85	9,215	18,430	27,65	36,86	46,08	55,30	64,51	73,73	82,94
86	9,231	18,462	27,69	36,92	46,15	55,38	64,61	73,84	83,07
87	9,247	18,494	27,74	36,99	46,23	55,48	64,72	73,97	83,22
88	9,263	18,525	27,79	37,05	46,31	55,57	64,84	74,10	83,36
89	9,278	18,557	27,84	37,11	46,39	55,67	64,95	74,23	83,50
90	9,294	18,589	27,88	37,18	46,47	55,76	65,06	74,35	83,65
91	9,310	18,620	27,93	37,24	46,55	55,86	65,17	74,48	83,79
92	9,326	18,652	27,98	37,30	46,63	55,96	65,28	74,61	83,93
93	9,342	18,684	28,03	37,37	46,71	56,05	65,39	74,74	84,08
94	9,358	18,715	28,07	37,43	46,79	56,15	65,51	74,86	84,22
95	9,374	18,747	28,12	37,49	46,87	56,24	65,62	74,99	84,36
96	9,389	18,779	28,17	37,56	46,95	56,34	65,73	75,12	84,51
97	9,405	18,810	28,22	37,62	47,03	56,44	65,84	75,25	84,65
98	9,421	18,842	28,26	37,68	47,11	56,53	65,95	75,37	84,79
99	9,437	18,874	28,31	37,75	47,18	56,62	66,05	75,49	84,93
100	9,453	18,906	28,36	37,81	47,26	56,71	66,17	75,62	85,07

## 6° — 6° 50'.

W. H. H.	100	200	300	400	500	600	700	800	900
c	H ö h e n u n t e r s c h i e d e.								
0	9,453	18,906	28,36	37,81	47,26	56,71	66,17	75,62	85,07
1	9,469	18,937	28,41	37,87	47,34	56,81	66,28	75,75	85,21
2	9,484	18,969	28,45	37,94	47,42	56,90	66,39	75,87	85,36
3	9,500	19,001	28,50	38,00	47,50	57,00	66,50	76,00	85,50
4	9,516	19,032	28,55	38,06	47,58	57,10	66,61	76,13	85,64
5	9,532	19,064	28,60	38,13	47,66	57,19	66,72	76,26	85,79
6	9,548	19,096	28,64	38,19	47,74	57,29	66,84	76,38	85,93
7	9,564	19,127	28,69	38,25	47,82	57,38	66,95	76,51	86,07
8	9,580	19,159	28,74	38,32	47,90	57,48	67,06	76,64	86,22
9	9,595	19,191	28,79	38,38	47,98	57,58	67,17	76,77	86,36
10	9,611	19,222	28,83	38,44	48,06	57,67	67,28	76,89	86,50
11	9,627	19,254	28,88	38,51	48,14	57,77	67,39	77,02	86,65
12	9,643	19,286	28,93	38,57	48,22	57,86	67,51	77,15	86,79
13	9,659	19,318	28,98	38,64	48,29	57,95	67,61	77,27	86,93
14	9,675	19,349	29,02	38,70	48,37	58,06	67,72	77,39	87,07
15	9,691	19,381	29,07	38,76	48,45	58,14	67,83	77,52	87,21
16	9,706	19,413	29,12	38,83	48,53	58,24	67,94	77,65	87,36
17	9,722	19,445	29,17	38,89	48,61	58,33	68,06	77,78	87,50
18	9,738	19,476	29,21	38,95	48,69	58,44	68,17	77,90	87,64
19	9,754	19,508	29,26	39,02	48,77	58,52	68,28	78,03	87,79
20	9,770	19,540	29,31	39,08	48,85	58,62	68,39	78,16	87,93
21	9,786	19,571	29,35	39,14	48,93	58,72	68,50	78,28	88,07
22	9,802	19,603	29,40	39,21	49,01	58,81	68,61	78,41	88,22
23	9,817	19,635	29,45	39,27	49,09	58,91	68,73	78,54	88,36
24	9,833	19,667	29,50	39,33	49,17	59,00	68,84	78,67	88,50
25	9,849	19,698	29,55	39,40	49,25	59,10	68,95	78,80	88,65
26	9,865	19,730	29,59	39,46	49,33	59,20	69,06	78,92	88,79
27	9,881	19,762	29,64	39,52	49,40	59,28	69,16	79,04	88,92
28	9,897	19,793	29,69	39,59	49,48	59,38	69,27	79,17	89,07
29	9,913	19,825	29,74	39,65	49,56	59,47	69,39	79,30	89,21
30	9,928	19,857	29,79	39,71	49,64	59,57	69,50	79,43	89,35
31	9,944	19,889	29,83	39,78	49,72	59,66	69,61	79,55	89,50
32	9,960	19,920	29,88	39,84	49,80	59,76	69,72	79,68	89,64
33	9,976	19,952	29,93	39,90	49,88	59,86	69,83	79,81	89,78
34	9,992	19,984	29,98	39,97	49,96	59,95	69,94	79,94	89,93
35	10,008	20,016	30,03	40,03	50,04	60,05	70,06	80,07	90,07
36	10,024	20,047	30,07	40,09	50,12	60,14	70,17	80,19	90,21
37	10,040	20,079	30,12	40,16	50,20	60,24	70,28	80,32	90,36
38	10,055	20,111	30,17	40,22	50,28	60,34	70,39	80,45	90,50
39	10,071	20,142	30,21	40,28	50,36	60,43	70,50	80,57	90,64
40	10,087	20,174	30,26	40,35	50,44	60,53	70,61	80,70	90,79
41	10,103	20,206	30,31	40,41	50,51	60,61	70,72	80,82	90,92
42	10,119	20,238	30,36	40,48	50,59	60,71	70,83	80,95	91,07
43	10,135	20,269	30,40	40,54	50,67	60,81	70,94	81,07	91,21
44	10,151	20,301	30,45	40,60	50,75	60,90	71,05	81,20	91,35
45	10,166	20,333	30,50	40,67	50,83	61,00	71,16	81,33	91,50
46	10,182	20,365	30,55	40,73	50,91	61,09	71,28	81,46	91,64
47	10,198	20,396	30,59	40,79	50,99	61,19	71,39	81,58	91,78
48	10,214	20,428	30,64	40,86	51,07	61,28	71,50	81,71	91,93
49	10,230	20,460	30,69	40,92	51,15	61,38	71,61	81,84	92,07
50	10,246	20,492	30,74	40,98	51,23	61,48	71,72	81,97	92,21

6° 50' — 7°.

Hor. Entf.	100	200	300	400	500	600	700	800	900
c	Höhenunterschiede.								
50	10,246	20,492	30,74	40,98	51,23	61,48	71,72	81,97	92,21
51	10,262	20,523	30,78	41,05	51,31	61,57	71,83	82,09	92,36
52	10,278	20,555	30,83	41,11	51,39	61,67	71,95	82,22	92,50
53	10,293	20,587	30,88	41,17	51,47	61,76	72,06	82,35	92,64
54	10,309	20,619	30,93	41,24	51,55	61,86	72,17	82,48	92,79
55	10,325	20,650	30,98	41,30	51,63	61,96	72,28	82,61	92,93
56	10,341	20,682	31,02	41,36	51,71	62,05	72,39	82,73	93,07
57	10,357	20,714	31,07	41,43	51,78	62,14	72,49	82,85	93,21
58	10,373	20,746	31,12	41,49	51,86	62,23	72,61	82,98	93,35
59	10,389	20,777	31,17	41,55	51,94	62,33	72,72	83,11	93,49
60	10,405	20,809	31,21	41,62	52,02	62,43	72,83	83,23	93,64
61	10,420	20,841	31,26	41,68	52,10	62,52	72,94	83,36	93,78
62	10,436	20,873	31,31	41,75	52,18	62,62	73,05	83,49	93,93
63	10,452	20,904	31,36	41,81	52,26	62,71	73,16	83,62	94,07
64	10,468	20,936	31,40	41,87	52,34	62,81	73,28	83,74	94,21
65	10,484	20,968	31,45	41,94	52,42	62,90	73,39	83,87	94,36
66	10,500	21,000	31,50	42,00	52,50	63,00	73,50	84,00	94,50
67	10,516	21,031	31,55	42,06	52,58	63,10	73,61	84,13	94,64
68	10,532	21,063	31,59	42,13	52,66	63,19	73,72	84,25	94,79
69	10,547	21,095	31,64	42,19	52,74	63,29	73,84	84,38	94,93
70	10,563	21,127	31,69	42,25	52,82	63,38	73,95	84,51	95,07
71	10,579	21,158	31,74	42,32	52,90	63,48	74,06	84,64	95,22
72	10,595	21,190	31,79	42,38	52,98	63,58	74,17	84,77	95,36
73	10,611	21,222	31,83	42,44	53,06	63,67	74,28	84,89	95,50
74	10,627	21,254	31,88	42,51	53,13	63,76	74,38	85,01	95,64
75	10,643	21,286	31,93	42,57	53,21	63,85	74,50	85,14	95,78
76	10,659	21,317	31,98	42,63	53,29	63,95	74,61	85,27	95,92
77	10,675	21,349	32,02	42,70	53,37	64,05	74,72	85,39	96,07
78	10,690	21,381	32,07	42,76	53,45	64,14	74,83	85,52	96,21
79	10,706	21,413	32,12	42,83	53,53	64,24	74,94	85,65	96,36
80	10,722	21,444	32,17	42,89	53,61	64,33	75,05	85,78	96,50
81	10,738	21,476	32,21	42,95	53,69	64,43	75,17	85,90	96,64
82	10,754	21,508	32,26	43,02	53,77	64,52	75,28	86,03	96,79
83	10,770	21,540	32,31	43,08	53,85	64,62	75,39	86,16	96,93
84	10,786	21,572	32,36	43,14	53,93	64,72	75,50	86,29	97,07
85	10,802	21,603	32,40	43,21	54,01	64,81	75,61	86,41	97,22
86	10,818	21,635	32,45	43,27	54,09	64,91	75,73	86,54	97,36
87	10,833	21,667	32,50	43,33	54,17	65,00	75,84	86,67	97,50
88	10,849	21,699	32,55	43,40	54,25	65,10	75,95	86,80	97,65
89	10,865	21,730	32,60	43,46	54,33	65,20	76,06	86,93	97,79
90	10,881	21,762	32,64	43,52	54,41	65,29	76,17	87,05	97,93
91	10,897	21,794	32,69	43,59	54,49	65,39	76,28	87,18	98,08
92	10,913	21,826	32,74	43,65	54,56	65,47	76,39	87,30	98,21
93	10,929	21,858	32,79	43,72	54,64	65,57	76,50	87,43	98,36
94	10,945	21,889	32,83	43,78	54,72	65,67	76,61	87,55	98,50
95	10,961	21,921	32,88	43,84	54,80	65,76	76,72	87,68	98,64
96	10,977	21,953	32,93	43,91	54,88	65,86	76,83	87,81	98,79
97	10,992	21,985	32,98	43,97	54,96	65,95	76,95	87,94	98,93
98	11,008	22,017	33,03	44,03	55,04	66,05	77,06	88,07	99,07
99	11,024	22,048	33,07	44,10	55,12	66,14	77,17	88,19	99,22
100	11,040	22,080	33,12	44,16	55,20	66,24	77,28	88,32	99,36

7° — 7° 50'.

Bar. Entf.	100	200	300	400	500	600	700	800	900
c	H ö h e n u n t e r s c h i e d e.								
0	11,040	22,080	33,12	44,16	55,20	66,24	77,28	88,32	99,36
1	11,056	22,112	33,17	44,22	55,28	66,34	77,39	88,45	99,50
2	11,072	22,144	33,22	44,29	55,36	66,43	77,50	88,58	99,65
3	11,088	22,176	33,27	44,35	55,44	66,53	77,62	88,71	99,79
4	11,104	22,207	33,31	44,41	55,52	66,62	77,73	88,83	99,93
5	11,120	22,239	33,36	44,47	55,60	66,72	77,84	88,96	100,07
6	11,136	22,271	33,41	44,54	55,68	66,82	77,95	89,09	100,22
7	11,151	22,303	33,45	44,61	55,76	66,91	78,06	89,21	100,37
8	11,167	22,335	33,50	44,67	55,84	67,01	78,18	89,34	100,51
9	11,183	22,366	33,55	44,73	55,92	67,10	78,29	89,47	100,65
10	11,199	22,398	33,60	44,80	56,00	67,20	78,40	89,60	100,80
11	11,215	22,430	33,65	44,86	56,08	67,30	78,51	89,73	100,94
12	11,231	22,462	33,69	44,92	56,15	67,38	78,61	89,84	101,07
13	11,247	22,494	33,74	44,99	56,23	67,48	78,72	89,97	101,21
14	11,263	22,526	33,79	45,05	56,31	67,57	78,84	90,10	101,36
15	11,279	22,557	33,84	45,11	56,39	67,67	78,95	90,23	101,50
16	11,295	22,589	33,88	45,18	56,47	67,77	79,06	90,35	101,65
17	11,310	22,621	33,93	45,24	56,55	67,86	79,17	90,48	101,79
18	11,326	22,653	33,98	45,31	56,63	67,96	79,28	90,61	101,94
19	11,342	22,685	34,03	45,37	56,71	68,05	79,40	90,74	102,08
20	11,358	22,716	34,07	45,43	56,79	68,15	79,51	90,86	102,22
21	11,374	22,748	34,12	45,50	56,87	68,24	79,62	90,99	102,37
22	11,390	22,780	34,17	45,56	56,95	68,34	79,73	91,12	102,51
23	11,406	22,812	34,22	45,62	57,03	68,44	79,84	91,25	102,65
24	11,422	22,844	34,27	45,69	57,11	68,53	79,95	91,38	102,80
25	11,438	22,876	34,31	45,75	57,19	68,63	80,07	91,50	102,92
26	11,454	22,907	34,36	45,81	57,27	68,72	80,18	91,63	103,08
27	11,470	22,939	34,41	45,88	57,35	68,82	80,29	91,76	103,23
28	11,486	22,971	34,46	45,94	57,43	68,92	80,40	91,89	103,37
29	11,501	23,003	34,50	46,01	57,51	69,01	80,51	92,01	103,52
30	11,517	23,035	34,55	46,07	57,59	69,11	80,63	92,14	103,66
31	11,533	23,066	34,60	46,13	57,67	69,20	80,74	92,27	103,80
32	11,549	23,098	34,65	46,20	57,75	69,30	80,85	92,40	103,95
33	11,565	23,130	34,70	46,26	57,83	69,40	80,96	92,53	104,09
34	11,581	23,162	34,74	46,32	57,91	69,49	81,07	92,65	104,23
35	11,597	23,194	34,79	46,39	57,98	69,58	81,17	92,77	104,37
36	11,613	23,226	34,84	46,45	58,06	69,67	81,29	92,90	104,51
37	11,629	23,258	34,89	46,52	58,14	69,77	81,40	93,03	104,66
38	11,645	23,289	34,93	46,58	58,22	69,87	81,51	93,15	104,80
39	11,661	23,321	34,98	46,64	58,30	69,96	81,62	93,28	104,94
40	11,677	23,353	35,03	46,71	58,38	70,06	81,73	93,41	105,09
41	11,692	23,385	35,08	46,77	58,46	70,15	81,85	93,54	105,23
42	11,708	23,417	35,13	46,83	58,54	70,25	81,96	93,67	105,37
43	11,724	23,448	35,17	46,90	58,62	70,34	82,07	93,79	105,52
44	11,740	23,480	35,22	46,96	58,70	70,44	82,18	93,92	105,66
45	11,756	23,512	35,27	47,02	58,78	70,54	82,29	94,05	105,80
46	11,772	23,544	35,32	47,09	58,86	70,63	82,40	94,18	105,95
47	11,788	23,576	35,36	47,15	58,94	70,73	82,52	94,30	106,09
48	11,804	23,608	35,41	47,22	59,02	70,82	82,63	94,43	106,24
49	11,820	23,640	35,46	47,28	59,10	70,92	82,74	94,56	106,38
50	11,836	23,672	35,51	47,34	59,18	71,02	82,85	94,69	106,52

7° 50' — 8°.

Hor. Entf.	100	200	300	400	500	600	700	800	900
c	H ö h e n u n t e r s c h i e d e.								
50	11,836	23,672	35,51	47,34	59,18	71,02	82,85	94,69	106,52
51	11,852	23,703	35,56	47,41	59,26	71,11	82,96	94,82	106,67
52	11,868	23,735	35,60	47,47	59,34	71,21	83,08	94,94	106,81
53	11,884	23,767	35,65	47,53	59,42	71,30	83,19	95,07	106,95
54	11,900	23,799	35,70	47,60	59,50	71,40	83,30	95,20	107,10
55	11,915	23,831	35,75	47,66	59,58	71,50	83,41	95,33	107,24
56	11,931	23,863	35,79	47,73	59,66	71,59	83,52	95,45	107,39
57	11,947	23,895	35,84	47,79	59,74	71,69	83,64	95,58	107,53
58	11,963	23,926	35,89	47,85	59,82	71,78	83,75	95,71	107,67
59	11,979	23,958	35,94	47,92	59,90	71,88	83,86	95,84	107,82
60	11,995	23,990	35,99	47,98	59,98	71,98	83,97	95,97	107,96
61	12,011	24,022	36,03	48,04	60,06	72,07	84,08	96,09	108,10
62	12,027	24,054	36,08	48,11	60,13	72,16	84,18	96,21	108,24
63	12,043	24,086	36,13	48,17	60,21	72,25	84,30	96,34	108,38
64	12,059	24,118	36,18	48,24	60,29	72,35	84,41	96,47	108,53
65	12,075	24,150	36,23	48,30	60,37	72,45	84,52	96,60	108,67
66	12,091	24,181	36,27	48,36	60,45	72,54	84,63	96,72	108,81
67	12,107	24,213	36,32	48,43	60,53	72,64	84,74	96,85	108,96
68	12,123	24,245	36,37	48,49	60,61	72,73	84,86	96,98	109,10
69	12,139	24,277	36,42	48,55	60,69	72,83	84,97	97,11	109,24
70	12,154	24,309	36,46	48,62	60,77	72,92	85,08	97,23	109,39
71	12,170	24,341	36,51	48,68	60,85	73,02	85,19	97,36	109,53
72	12,186	24,373	36,56	48,75	60,93	73,12	85,30	97,49	109,68
73	12,202	24,405	36,61	48,81	61,01	73,21	85,42	97,62	109,82
74	12,218	24,436	36,65	48,87	61,09	73,31	85,53	97,74	109,96
75	12,234	24,468	36,70	48,94	61,17	73,40	85,64	97,87	110,11
76	12,250	24,500	36,75	49,00	61,25	73,50	85,75	98,00	110,25
77	12,266	24,532	36,80	49,06	61,33	73,60	85,86	98,13	110,39
78	12,282	24,564	36,85	49,13	61,41	73,69	85,97	98,26	110,54
79	12,298	24,596	36,89	49,19	61,49	73,79	86,09	98,38	110,68
80	12,314	24,628	36,94	49,26	61,57	73,88	86,20	98,51	110,83
81	12,330	24,660	36,99	49,32	61,65	73,98	86,31	98,64	110,97
82	12,346	24,692	37,04	49,38	61,73	74,08	86,42	98,77	111,11
83	12,362	24,723	37,09	49,45	61,81	74,17	86,53	98,90	111,26
84	12,378	24,755	37,13	49,51	61,89	74,27	86,65	99,02	111,40
85	12,394	24,787	37,18	49,57	61,97	74,36	86,76	99,15	111,54
86	12,410	24,819	37,23	49,64	62,05	74,46	86,87	99,28	111,69
87	12,426	24,851	37,28	49,70	62,13	74,56	86,98	99,41	111,83
88	12,441	24,883	37,32	49,77	62,21	74,65	87,09	99,53	111,98
89	12,457	24,915	37,37	49,83	62,29	74,75	87,21	99,66	112,12
90	12,473	24,947	37,42	49,89	62,37	74,84	87,32	99,79	112,26
91	12,489	24,979	37,47	49,96	62,45	74,94	87,43	99,92	112,41
92	12,505	25,011	37,52	50,02	62,53	75,04	87,54	100,05	112,55
93	12,521	25,042	37,56	50,08	62,61	75,13	87,65	100,17	112,69
94	12,537	25,074	37,61	50,15	62,69	75,23	87,76	100,30	112,84
95	12,553	25,106	37,66	50,21	62,77	75,32	87,88	100,43	112,98
96	12,569	25,138	37,71	50,28	62,85	75,42	87,99	100,56	113,13
97	12,585	25,170	37,76	50,34	62,93	75,52	88,10	100,69	113,27
98	12,601	25,202	37,80	50,40	63,01	75,61	88,21	100,81	113,41
99	12,617	25,234	37,85	50,47	63,08	75,70	88,32	100,93	113,55
100	12,633	25,266	37,90	50,53	63,16	75,79	88,43	101,06	113,69



8° — 8° 50'.

Hor. Entf.	100	200	300	400	500	600	700	800	900
c	H ö h e n u n t e r s c h i e d e.								
0	12,633	25,266	37,90	50,53	63,16	75,79	88,43	101,06	113,69
1	12,649	25,298	37,95	50,60	63,24	75,89	88,54	101,19	113,84
2	12,665	25,330	38,00	50,66	63,32	75,99	88,65	101,32	113,98
3	12,681	25,362	38,04	50,72	63,40	76,08	88,76	101,44	114,12
4	12,697	25,394	38,09	50,79	63,48	76,18	88,87	101,57	114,27
5	12,713	25,425	38,14	50,85	63,56	76,27	88,99	101,70	114,41
6	12,729	25,457	38,19	50,91	63,64	76,37	89,10	101,83	114,55
7	12,745	25,489	38,23	50,98	63,72	76,47	89,21	101,95	114,70
8	12,761	25,521	38,28	51,04	63,80	76,56	89,32	102,08	114,84
9	12,777	25,553	38,33	51,11	63,88	76,66	89,43	102,21	114,99
10	12,793	25,585	38,38	51,17	63,96	76,75	89,55	102,34	115,13
11	12,809	25,617	38,43	51,23	64,04	76,85	89,66	102,47	115,27
12	12,824	25,649	38,47	51,30	64,12	76,94	89,77	102,59	115,42
13	12,840	25,681	38,52	51,36	64,20	77,04	89,88	102,72	115,56
14	12,856	25,713	38,57	51,43	64,28	77,14	89,99	102,85	115,71
15	12,872	25,745	38,62	51,49	64,36	77,23	90,11	102,98	115,86
16	12,888	25,777	38,67	51,55	64,44	77,33	90,22	103,11	115,99
17	12,904	25,809	38,71	51,62	64,52	77,42	90,33	103,22	116,14
18	12,920	25,841	38,76	51,68	64,60	77,52	90,44	103,36	116,28
19	12,936	25,873	38,81	51,75	64,68	77,62	90,55	103,49	116,43
20	12,952	25,904	38,86	51,81	64,76	77,71	90,66	103,62	116,57
21	12,968	25,936	38,90	51,87	64,84	77,81	90,78	103,74	116,71
22	12,984	25,968	38,95	51,94	64,92	77,90	90,89	103,87	116,86
23	13,000	26,000	39,00	52,00	65,00	78,00	91,00	104,00	117,00
24	13,016	26,032	39,05	52,06	65,08	78,10	91,11	104,13	117,14
25	13,032	26,064	39,10	52,13	65,16	78,19	91,22	104,26	117,29
26	13,048	26,096	39,14	52,19	65,24	78,29	91,34	104,38	117,43
27	13,064	26,128	39,19	52,26	65,32	78,38	91,45	104,51	117,58
28	13,080	26,160	39,24	52,32	65,40	78,48	91,56	104,64	117,72
29	13,096	26,192	39,29	52,38	65,48	78,58	91,67	104,77	117,86
30	13,112	26,224	39,34	52,45	65,56	78,67	91,78	104,90	118,01
31	13,128	26,256	39,38	52,51	65,64	78,77	91,90	105,02	118,15
32	13,144	26,288	39,43	52,58	65,72	78,86	92,01	105,15	118,30
33	13,160	26,320	39,48	52,64	65,80	78,96	92,12	105,28	118,44
34	13,176	26,352	39,53	52,70	65,88	79,06	92,23	105,41	118,58
35	13,192	26,384	39,58	52,77	65,96	79,15	92,34	105,54	118,73
36	13,208	26,416	39,62	52,83	66,04	79,25	92,46	105,66	118,87
37	13,224	26,448	39,67	52,90	66,12	79,34	92,57	105,79	119,02
38	13,240	26,480	39,72	52,96	66,20	79,44	92,68	105,92	119,16
39	13,256	26,512	39,77	53,02	66,28	79,54	92,79	106,05	119,30
40	13,272	26,544	39,82	53,09	66,36	79,63	92,90	106,18	119,45
41	13,288	26,576	39,86	53,15	66,44	79,73	93,02	106,30	119,59
42	13,304	26,608	39,91	53,22	66,52	79,82	93,13	106,43	119,74
43	13,320	26,640	39,96	53,28	66,60	79,92	93,24	106,56	119,88
44	13,336	26,672	40,01	53,34	66,68	80,02	93,35	106,69	120,02
45	13,352	26,704	40,06	53,41	66,76	80,11	93,46	106,82	120,17
46	13,368	26,736	40,10	53,47	66,84	80,21	93,58	106,94	120,31
47	13,384	26,768	40,15	53,53	66,92	80,30	93,69	107,07	120,45
48	13,400	26,799	40,20	53,60	67,00	80,40	93,80	107,20	120,60
49	13,416	26,831	40,25	53,66	67,08	80,50	93,91	107,33	120,74
50	13,432	26,863	40,30	53,73	67,16	80,59	94,02	107,46	120,89

8° 50' — 9°.

Hor. Entf.	100	200	300	400	500	600	700	800	900
c	H ö h e n u n t e r s c h i e d e.								
50	13,432	26,863	40,30	53,73	67,16	80,59	94,02	107,46	120,89
51	13,448	26,895	40,34	53,79	67,24	80,69	94,14	107,58	121,03
52	13,464	26,927	40,39	53,85	67,32	80,78	94,25	107,71	121,17
53	13,480	26,959	40,44	53,92	67,40	80,88	94,36	107,84	121,32
54	13,496	26,991	40,49	53,98	67,48	80,98	94,47	107,97	121,46
55	13,512	27,023	40,54	54,05	67,56	81,07	94,58	108,10	121,61
56	13,528	27,055	40,58	54,11	67,64	81,17	94,70	108,22	121,75
57	13,544	27,087	40,63	54,17	67,72	81,26	94,81	108,35	121,89
58	13,560	27,119	40,68	54,24	67,80	81,36	94,92	108,48	122,04
59	13,576	27,151	40,73	54,30	67,88	81,46	95,03	108,61	122,18
60	13,592	27,183	40,78	54,37	67,96	81,55	95,14	108,74	122,33
61	13,608	27,215	40,82	54,43	68,04	81,65	95,26	108,86	122,47
62	13,624	27,247	40,87	54,49	68,12	81,74	95,37	108,99	122,61
63	13,640	27,279	40,92	54,56	68,20	81,84	95,48	109,12	122,76
64	13,656	27,311	40,97	54,62	68,28	81,94	95,59	109,25	122,90
65	13,672	27,343	41,02	54,69	68,36	82,03	95,70	109,38	123,05
66	13,688	27,375	41,06	54,75	68,44	82,13	95,82	109,50	123,19
67	13,704	27,407	41,11	54,81	68,52	82,22	95,93	109,63	123,33
68	13,720	27,439	41,16	54,88	68,60	82,32	96,04	109,76	123,48
69	13,736	27,471	41,21	54,94	68,68	82,42	96,15	109,89	123,62
70	13,752	27,503	41,26	55,01	68,76	82,51	96,26	110,02	123,77
71	13,768	27,535	41,30	55,07	68,84	82,61	96,38	110,14	123,91
72	13,784	27,567	41,35	55,13	68,92	82,70	96,49	110,27	124,05
73	13,800	27,599	41,40	55,20	69,00	82,80	96,60	110,40	124,20
74	13,816	27,631	41,45	55,26	69,08	82,90	96,71	110,53	124,34
75	13,832	27,663	41,50	55,33	69,16	82,99	96,82	110,66	124,49
76	13,848	27,695	41,54	55,39	69,24	83,09	96,94	110,78	124,63
77	13,864	27,727	41,57	55,45	69,32	83,18	97,05	110,89	124,77
78	13,880	27,759	41,64	55,52	69,40	83,28	97,16	111,04	124,92
79	13,896	27,791	41,69	55,58	69,48	83,38	97,27	111,17	125,06
80	13,912	27,823	41,74	55,65	69,56	83,47	97,38	111,30	125,21
81	13,928	27,855	41,78	55,71	69,64	83,57	97,50	111,42	125,35
82	13,944	27,888	41,83	55,78	69,72	83,66	97,61	111,55	125,50
83	13,960	27,920	41,88	55,84	69,80	83,76	97,72	111,68	125,64
84	13,976	27,952	41,93	55,90	69,88	83,86	97,83	111,81	125,78
85	13,992	27,984	41,98	55,97	69,96	83,95	97,94	111,94	125,93
86	14,008	28,016	42,03	56,03	70,04	84,05	98,06	112,07	126,07
87	14,024	28,048	42,07	56,10	70,12	84,14	98,17	112,19	126,22
88	14,040	28,080	42,12	56,16	70,20	84,24	98,28	112,32	126,36
89	14,056	28,112	42,17	56,22	70,28	84,34	98,39	112,45	126,50
90	14,072	28,144	42,22	56,29	70,36	84,43	98,50	112,58	126,65
91	14,088	28,176	42,26	56,35	70,44	84,53	98,62	112,70	126,79
92	14,104	28,208	42,31	56,42	70,52	84,62	98,73	112,83	126,94
93	14,120	28,240	42,36	56,48	70,60	84,72	98,84	112,96	127,08
94	14,136	28,272	42,41	56,54	70,68	84,82	98,95	113,09	127,22
95	14,152	28,304	42,46	56,61	70,76	84,91	99,06	113,22	127,37
96	14,168	28,336	42,50	56,67	70,84	85,01	99,18	113,34	127,51
97	14,184	28,368	42,55	56,74	70,92	85,10	99,29	113,47	127,66
98	14,200	28,400	42,60	56,80	71,00	85,20	99,40	113,60	127,80
99	14,216	28,432	42,65	56,86	71,08	85,30	99,51	113,73	127,94
100	14,232	28,464	42,70	56,93	71,16	85,39	99,62	113,86	128,09

9° — 9° 50'.

Ber. katl.	100	200	300	400	500	600	700	800	900
c	H ö h e n u n t e r s c h i e d e.								
0	14,232	28,464	42,70	56,93	71,16	85,39	99,62	113,86	128,09
1	14,248	28,496	42,74	56,99	71,24	85,49	99,74	113,98	128,23
2	14,264	28,528	42,79	57,06	71,32	85,58	99,85	114,11	128,38
3	14,280	28,560	42,84	57,12	71,40	85,68	99,96	114,24	128,52
4	14,296	28,592	42,89	57,18	71,48	85,78	100,07	114,37	128,66
5	14,312	28,625	42,94	57,25	71,56	85,87	100,19	114,50	128,81
6	14,328	28,657	42,99	57,31	71,64	85,97	100,30	114,63	128,95
7	14,344	28,689	43,03	57,38	71,72	86,06	100,41	114,75	129,10
8	14,360	28,721	43,08	57,44	71,80	86,16	100,52	114,88	129,24
9	14,376	28,753	43,13	57,51	71,88	86,26	100,63	115,01	129,39
10	14,392	28,785	43,18	57,57	71,96	86,35	100,75	115,14	129,53
11	14,408	28,817	43,23	57,63	72,04	86,45	100,86	115,27	129,67
12	14,424	28,849	43,27	57,70	72,12	86,54	100,97	115,39	129,82
13	14,441	28,881	43,32	57,76	72,20	86,64	101,08	115,52	129,96
14	14,457	28,913	43,37	57,83	72,28	86,74	101,19	115,65	130,11
15	14,473	28,945	43,42	57,89	72,36	86,83	101,31	115,78	130,25
16	14,489	28,977	43,47	57,95	72,44	86,93	101,42	115,91	130,39
17	14,505	29,009	43,51	58,02	72,52	87,03	101,53	116,03	130,54
18	14,521	29,041	43,56	58,08	72,60	87,12	101,64	116,16	130,68
19	14,537	29,073	43,61	58,14	72,68	87,22	101,75	116,29	130,82
20	14,553	29,106	43,66	58,21	72,76	87,31	101,87	116,42	130,97
21	14,569	29,138	43,71	58,28	72,84	87,41	101,98	116,55	131,12
22	14,585	29,170	43,76	58,34	72,92	87,51	102,09	116,68	131,26
23	14,601	29,202	43,80	58,40	73,00	87,60	102,20	116,80	131,40
24	14,617	29,234	43,85	58,47	73,08	87,70	102,31	116,93	131,55
25	14,633	29,266	43,90	58,53	73,16	87,80	102,43	117,06	131,69
26	14,649	29,298	43,95	58,60	73,25	87,90	102,55	117,20	131,85
27	14,665	29,330	43,99	58,66	73,33	87,99	102,66	117,32	131,99
28	14,681	29,362	44,04	58,72	73,41	88,09	102,77	117,45	132,13
29	14,697	29,394	44,09	58,79	73,49	88,19	102,88	117,58	132,28
30	14,713	29,426	44,14	58,85	73,57	88,28	103,00	117,71	132,42
31	14,729	29,459	44,19	58,92	73,65	88,38	103,11	117,84	132,57
32	14,745	29,491	44,24	58,98	73,73	88,48	103,22	117,97	132,71
33	14,761	29,523	44,28	59,05	73,81	88,57	103,33	118,09	132,86
34	14,777	29,555	44,33	59,11	73,89	88,67	103,45	118,22	133,00
35	14,793	29,587	44,38	59,17	73,97	88,76	103,56	118,35	133,14
36	14,810	29,619	44,43	59,24	74,05	88,86	103,67	118,48	133,29
37	14,826	29,651	44,48	59,30	74,13	88,96	103,78	118,61	133,43
38	14,842	29,683	44,52	59,37	74,21	89,05	103,89	118,73	133,58
39	14,858	29,715	44,57	59,43	74,29	89,15	104,01	118,86	133,72
40	14,874	29,747	44,62	59,49	74,37	89,24	104,12	118,99	133,86
41	14,890	29,780	44,67	59,56	74,45	89,34	104,23	119,12	134,01
42	14,906	29,812	44,72	59,62	74,53	89,44	104,34	119,25	134,15
43	14,922	29,844	44,77	59,69	74,61	89,53	104,45	119,38	134,30
44	14,938	29,876	44,81	59,75	74,69	89,63	104,57	119,50	134,44
45	14,954	29,908	44,86	59,82	74,77	89,72	104,68	119,63	134,59
46	14,970	29,940	44,91	59,88	74,85	89,82	104,79	119,76	134,73
47	14,986	29,972	44,96	59,94	74,93	89,92	104,90	119,89	134,87
48	15,002	30,004	45,01	60,01	75,01	90,01	105,01	120,02	135,02
49	15,018	30,036	45,06	60,07	75,09	90,11	105,13	120,15	135,16
50	15,034	30,069	45,10	60,14	75,17	90,20	105,24	120,27	135,31

## 9° 50' — 10°.

Hor. Entf.	100	200	300	400	500	600	700	800	900
c	H ö h e n u n t e r s c h i e d e.								
50	15,034	30,069	45,10	60,14	75,17	90,20	105,24	120,27	135,31
51	15,050	30,101	45,15	60,20	75,25	90,30	105,35	120,40	135,45
52	15,066	30,133	45,20	60,27	75,33	90,40	105,46	120,53	135,60
53	15,083	30,165	45,25	60,33	75,41	90,49	105,58	120,66	135,74
54	15,099	30,197	45,30	60,39	75,49	90,59	105,69	120,79	135,88
55	15,115	30,229	45,34	60,46	75,57	90,69	105,80	120,91	136,03
56	15,131	30,261	45,39	60,52	75,65	90,78	105,91	121,04	136,17
57	15,147	30,294	45,44	60,59	75,73	90,88	106,02	121,17	136,32
58	15,163	30,326	45,49	60,65	75,81	90,97	106,14	121,30	136,46
59	15,179	30,358	45,54	60,72	75,89	91,07	106,25	121,43	136,61
60	15,195	30,390	45,59	60,78	75,97	91,17	106,36	121,56	136,75
61	15,211	30,422	45,63	60,84	76,06	91,27	106,48	121,69	136,90
62	15,227	30,454	45,68	60,91	76,14	91,37	106,59	121,82	137,05
63	15,243	30,486	45,73	60,97	76,22	91,46	106,71	121,95	137,19
64	15,259	30,519	45,78	61,04	76,30	91,56	106,82	122,08	137,34
65	15,275	30,551	45,83	61,10	76,38	91,66	106,93	122,21	137,48
66	15,291	30,583	45,87	61,17	76,46	91,75	107,04	122,33	137,63
67	15,308	30,615	45,92	61,23	76,54	91,85	107,16	122,46	137,77
68	15,324	30,647	45,97	61,29	76,62	91,94	107,27	122,59	137,91
69	15,340	30,679	46,02	61,36	76,70	92,04	107,38	122,72	138,06
70	15,356	30,711	46,07	61,42	76,78	92,14	107,49	122,85	138,20
71	15,372	30,743	46,11	61,49	76,86	92,23	107,60	122,97	138,35
72	15,388	30,776	46,16	61,55	76,94	92,33	107,72	123,10	138,49
73	15,404	30,808	46,21	61,62	77,02	92,42	107,83	123,23	138,64
74	15,420	30,840	46,26	61,68	77,10	92,52	107,94	123,36	138,78
75	15,436	30,872	46,31	61,74	77,18	92,62	108,05	123,49	138,92
76	15,452	30,904	46,36	61,81	77,26	92,71	108,16	123,62	139,07
77	15,468	30,937	46,41	61,87	77,34	92,81	108,28	123,75	139,21
78	15,484	30,969	46,45	61,94	77,42	92,90	108,39	123,87	139,36
79	15,500	31,001	46,50	62,00	77,50	93,00	108,50	124,00	139,50
80	15,517	31,033	46,55	62,07	77,58	93,10	108,61	124,13	139,65
81	15,533	31,065	46,60	62,13	77,66	93,19	108,73	124,26	139,79
82	15,549	31,097	46,65	62,19	77,74	93,29	108,84	124,39	139,93
83	15,565	31,130	46,70	62,26	77,82	93,39	108,95	124,52	140,08
84	15,581	31,162	46,74	62,32	77,90	93,48	109,06	124,64	140,22
85	15,597	31,194	46,79	62,39	77,98	93,58	109,17	124,77	140,37
86	15,613	31,226	46,84	62,45	78,07	93,68	109,30	124,91	140,52
87	15,629	31,258	46,89	62,52	78,15	93,78	109,41	125,04	140,67
88	15,645	31,291	46,94	62,58	78,23	93,88	109,52	125,17	140,81
89	15,661	31,323	46,98	62,65	78,31	93,97	109,63	125,29	140,96
90	15,677	31,355	47,03	62,71	78,39	94,07	109,75	125,42	141,10
91	15,694	31,387	47,08	62,77	78,47	94,16	109,86	125,55	141,24
92	15,710	31,419	47,13	62,84	78,55	94,26	109,97	125,68	141,39
93	15,726	31,452	47,18	62,90	78,63	94,36	110,08	125,81	141,53
94	15,742	31,484	47,23	62,97	78,71	94,45	110,19	125,94	141,68
95	15,758	31,516	47,27	63,03	78,79	94,55	110,31	126,06	141,82
96	15,774	31,548	47,32	63,10	78,87	94,64	110,42	126,19	141,97
97	15,790	31,580	47,37	63,16	78,95	94,74	110,53	126,32	142,11
98	15,806	31,612	47,42	63,22	79,03	94,84	110,64	126,45	142,25
99	15,822	31,645	47,47	63,29	79,11	94,93	110,76	126,58	142,40
100	15,838	31,677	47,52	63,35	79,19	95,03	110,87	126,71	142,54

10° — 15°.

Ber. Entf.		100	200	300	400	500	600	700	800	900
g	c	Höhenunterschiede.								
10	00	15,8	31,7	47,5	63,4	79,2	95,0	111	127	143
	10	16,0	32,0	48,0	64,0	80,0	96,0	112	128	144
	20	16,2	32,3	48,5	64,6	80,8	97,0	113	129	145
	30	16,3	32,6	49,0	65,3	81,6	97,9	114	131	147
	40	16,5	33,0	49,4	65,9	82,4	98,9	115	132	148
	50	16,6	33,3	49,9	66,6	83,2	99,9	116	133	150
	60	16,8	33,6	50,4	67,2	84,0	100,8	118	134	151
	70	17,0	33,9	50,9	67,9	84,8	101,8	119	136	153
	80	17,1	34,3	51,4	68,5	85,6	102,8	120	137	154
	90	17,3	34,6	51,9	69,2	86,5	103,7	121	138	156
11	00	17,5	34,9	52,4	69,8	87,3	104,7	122	140	157
	10	17,6	35,2	52,8	70,5	88,1	105,7	123	141	159
	20	17,8	35,6	53,3	71,1	88,9	106,7	124	142	160
	30	17,9	35,9	53,8	71,7	89,7	107,6	125	144	161
	40	18,1	36,2	54,3	72,4	90,5	108,6	127	145	163
	50	18,3	36,5	54,8	73,1	91,3	109,6	128	146	164
	60	18,4	36,9	55,3	73,7	92,1	110,6	129	148	166
	70	18,6	37,2	55,8	74,4	92,9	111,5	130	149	167
	80	18,8	37,5	56,3	75,0	93,8	112,5	131	150	169
	90	18,9	37,8	56,7	75,7	94,6	113,5	132	151	170
12	00	19,1	38,2	57,2	76,3	95,4	114,5	134	153	172
	10	19,2	38,5	57,7	77,0	96,2	115,4	135	154	173
	20	19,4	38,8	58,2	77,6	97,0	116,4	136	155	175
	30	19,6	39,1	58,7	78,3	97,8	117,4	137	157	176
	40	19,7	39,5	59,2	78,9	98,6	118,4	138	158	178
	50	19,9	39,8	59,7	79,6	99,5	119,3	139	159	179
	60	20,1	40,1	60,2	80,2	100,3	120,3	140	160	181
	70	20,2	40,4	60,7	80,9	101,1	121,3	142	162	182
	80	20,4	40,8	61,1	81,5	101,9	122,3	143	163	183
	90	20,5	41,1	61,6	82,2	102,7	123,3	144	164	185
13	00	20,7	41,4	62,1	82,8	103,5	124,3	145	166	186
	10	20,9	41,7	62,6	83,5	104,4	125,2	146	167	188
	20	21,0	42,1	63,1	84,2	105,2	126,2	147	168	189
	30	21,2	42,4	63,6	84,8	106,0	127,2	148	170	191
	40	21,4	42,7	64,1	85,5	106,8	128,2	150	171	192
	50	21,5	43,1	64,6	86,1	107,6	129,2	151	172	194
	60	21,7	43,4	65,1	86,8	108,5	130,2	152	174	195
	70	21,9	43,7	65,6	87,4	109,3	131,1	153	175	197
	80	22,0	44,0	66,1	88,1	110,1	132,1	154	176	198
	90	22,2	44,4	66,6	88,8	110,9	133,1	155	178	200
14	00	22,4	44,7	67,1	89,4	111,8	134,1	156	179	201
	10	22,5	45,0	67,6	90,1	112,6	135,1	158	181	203
	20	22,7	45,4	68,0	90,7	113,4	136,1	159	182	204
	30	22,8	45,7	68,5	91,4	114,2	137,1	160	183	206
	40	23,0	46,0	69,0	92,0	115,1	138,1	161	184	207
	50	23,2	46,4	69,5	92,7	115,9	139,1	162	186	209
	60	23,3	46,7	70,0	93,4	116,7	140,1	163	187	210
	70	23,5	47,0	70,5	94,0	117,6	141,1	165	188	212
	80	23,7	47,4	71,0	94,7	118,4	142,1	166	190	213
	90	23,8	47,7	71,5	95,4	119,2	143,1	167	191	215
15	00	24,0	48,0	72,0	96,0	120,0	144,0	168	192	216

## 15° — 20°

Mer. Entf.		100	200	300	400	500	600	700	800	900
g c		H ö h e n u n t e r s c h i e d e.								
15	00	24,0	48,0	72,0	96,0	120,0	144	168	192	216
	10	24,2	48,3	72,5	96,7	120,9	145	169	193	218
	20	24,3	48,7	73,0	97,3	121,7	146	170	195	219
	30	24,5	49,0	73,5	98,0	122,5	147	172	196	221
	40	24,7	49,3	74,0	98,7	123,4	148	173	197	222
	50	24,8	49,7	74,5	99,3	124,2	149	174	199	224
	60	25,0	50,0	75,0	100,0	125,0	150	175	200	225
	70	25,2	50,3	75,5	100,7	125,9	151	176	201	227
	80	25,3	50,7	76,0	101,3	126,7	152	177	203	228
	90	25,5	51,0	76,5	102,0	127,5	153	179	204	230
16	00	25,7	51,4	77,0	102,7	128,4	154	180	205	231
	10	25,8	51,7	77,5	103,3	129,2	155	181	207	233
	20	26,0	52,0	78,0	104,0	130,1	156	182	208	234
	30	26,2	52,4	78,5	104,7	130,9	157	183	209	236
	40	26,3	52,7	79,0	105,3	131,7	158	184	211	237
	50	26,5	53,0	79,5	106,0	132,6	159	186	212	239
	60	26,7	53,4	80,0	106,7	133,4	160	187	213	240
	70	26,9	53,7	80,6	107,5	134,3	161	188	215	242
	80	27,0	54,0	81,1	108,1	135,1	162	189	216	243
	90	27,2	54,4	81,6	108,8	135,9	163	190	218	245
17	00	27,4	54,7	82,1	109,5	136,8	164	192	219	246
	10	27,5	55,0	82,6	110,1	137,6	165	193	220	248
	20	27,7	55,4	83,1	110,8	138,5	166	194	222	249
	30	27,9	55,7	83,6	111,5	139,3	167	195	223	251
	40	28,0	56,1	84,1	112,1	140,2	168	196	224	252
	50	28,2	56,4	84,6	112,8	141,0	169	197	226	254
	60	28,4	56,7	85,1	113,5	141,9	170	199	227	255
	70	28,5	57,1	85,6	114,1	142,7	171	200	228	257
	80	28,7	57,4	86,1	114,8	143,6	172	201	230	258
	90	28,9	57,8	86,6	115,5	144,4	173	202	231	260
18	00	29,1	58,1	87,2	116,3	145,3	174	203	233	262
	10	29,2	58,4	87,7	116,9	146,1	175	205	234	263
	20	29,4	58,8	88,2	117,6	147,0	176	206	235	265
	30	29,6	59,1	88,7	118,3	147,8	177	207	237	266
	40	29,7	59,5	89,2	118,9	148,7	178	208	238	268
	50	29,9	59,8	89,7	119,6	149,5	179	209	239	269
	60	30,1	60,2	90,2	120,3	150,4	180	211	241	271
	70	30,2	60,5	90,7	120,9	151,2	181	212	242	272
	80	30,4	60,8	91,3	121,7	152,1	182	213	243	274
	90	30,6	61,2	91,8	122,4	153,0	184	214	245	275
19	00	30,8	61,5	92,3	123,1	153,8	185	215	246	277
	10	31,0	61,9	92,8	123,7	154,7	186	217	248	278
	20	31,1	62,2	93,3	124,4	155,5	187	218	249	280
	30	31,3	62,6	93,8	125,1	156,4	188	219	250	282
	40	31,5	62,9	94,4	125,9	157,3	189	220	252	283
	50	31,6	63,3	94,9	126,5	158,1	190	221	253	285
	60	31,8	63,6	95,4	127,2	159,0	191	223	254	286
	70	32,0	63,9	95,9	127,9	159,9	192	224	256	288
	80	32,1	64,3	96,4	128,5	160,7	193	225	257	289
	90	32,3	64,6	96,9	129,2	161,6	194	226	259	291
20	00	32,5	65,0	97,5	130,0	162,5	195	227	260	292

## 20' — 25'

Hö. Entf.		100	200	300	400	500	600	700	800	900
g c		H ö h e n u n t e r s c h i e d e.								
20	00	32,5	65,0	97,5	130,0	162,5	195	227	260	292
	10	32,7	65,3	98,0	130,7	163,3	196	229	261	294
	20	32,8	65,7	98,5	131,4	164,2	197	230	263	296
	30	33,0	66,0	99,0	132,1	165,1	198	231	264	297
	40	33,2	66,4	99,6	132,8	165,9	199	232	266	299
	50	33,4	66,7	100,1	133,5	166,8	200	234	267	300
	60	33,5	67,1	100,6	134,1	167,7	201	235	268	302
	70	33,7	67,4	101,1	134,8	168,6	202	236	270	303
	80	33,9	67,8	101,7	135,6	169,4	203	237	271	305
	90	34,1	68,1	102,2	136,3	170,3	204	238	272	307
21	00	34,2	68,5	102,7	136,9	171,2	205	240	274	308
	10	34,4	68,8	103,2	137,6	172,1	207	241	275	310
	20	34,6	69,2	103,8	138,4	172,9	208	242	277	311
	30	34,8	69,5	104,3	139,1	173,8	209	243	278	313
	40	34,9	69,9	104,8	139,7	174,7	210	245	280	314
	50	35,1	70,2	105,3	140,4	175,6	211	246	281	316
	60	35,3	70,6	105,9	141,2	176,5	212	247	282	318
	70	35,5	70,9	106,4	141,9	177,4	213	248	284	319
	80	35,6	71,3	106,9	142,5	178,2	214	249	285	321
	90	35,8	71,7	107,5	143,3	179,1	215	251	287	322
22	00	36,0	72,0	108,0	144,0	180,0	216	252	288	324
	10	36,2	72,4	108,6	144,8	180,9	217	253	290	326
	20	36,4	72,7	109,1	145,5	181,8	218	255	291	327
	30	36,5	73,1	109,6	146,1	182,7	219	256	292	329
	40	36,7	73,4	110,1	146,8	183,6	220	257	294	330
	50	36,9	73,8	110,7	147,6	184,5	221	258	295	332
	60	37,1	74,1	111,2	148,3	185,4	222	259	297	334
	70	37,2	74,5	111,7	148,9	186,2	223	261	298	335
	80	37,4	74,9	112,3	149,7	187,1	225	262	299	337
	90	37,6	75,2	112,8	150,4	188,0	226	263	301	338
23	00	37,8	75,6	113,4	151,2	188,9	227	265	302	340
	10	38,0	75,9	113,9	151,9	189,8	228	266	304	342
	20	38,1	76,3	114,4	152,5	190,7	229	267	305	343
	30	38,3	76,7	115,0	153,3	191,6	230	268	307	345
	40	38,5	77,0	115,5	154,0	192,5	231	270	308	346
	50	38,7	77,4	116,1	154,8	193,4	232	271	309	348
	60	38,9	77,7	116,6	155,5	194,3	233	272	311	350
	70	39,0	78,1	117,1	156,1	195,2	234	273	312	351
	80	39,2	78,5	117,7	156,9	196,1	235	275	314	353
	90	39,4	78,8	118,2	157,6	197,1	237	276	315	355
24	00	39,6	79,2	118,8	158,4	198,0	238	277	317	356
	10	39,8	79,6	119,4	159,2	198,9	239	279	318	358
	20	40,0	79,9	119,9	159,9	199,8	240	280	320	360
	30	40,1	80,3	120,4	160,5	200,7	241	281	321	361
	40	40,3	80,6	120,9	161,2	201,6	242	282	323	363
	50	40,5	81,0	121,5	162,0	202,5	243	284	324	365
	60	40,7	81,4	122,1	162,8	203,4	244	285	326	366
	70	40,9	81,7	122,6	163,5	204,3	245	286	327	368
	80	41,1	82,1	123,2	164,3	205,3	246	287	329	370
	90	41,2	82,5	123,7	164,9	206,2	247	289	330	371
25	00	41,4	82,8	124,3	165,7	207,1	249	290	331	373

## 25° — 30°.

Hor. Entf.		100	200	300	400	500	600	700	800	900
g c		H ö h e n u n t e r s c h i e d e.								
25	00	41,4	82,8	124,3	165,7	207,1	249	290	331	373
	10	41,6	83,2	124,8	166,4	208,0	250	291	333	374
	20	41,8	83,6	125,4	167,2	209,0	251	293	334	376
	30	42,0	84,0	125,9	167,9	209,9	252	294	336	378
	40	42,2	84,3	126,5	168,6	210,8	253	295	337	379
	50	42,3	84,7	127,0	169,4	211,7	254	296	339	381
	60	42,5	85,1	127,6	170,1	212,7	255	298	340	383
	70	42,7	85,4	128,1	170,9	213,6	256	299	342	385
	80	42,9	85,8	128,7	171,6	214,5	257	300	343	386
	90	43,1	86,2	129,3	172,4	215,4	258	302	345	388
26	00	43,3	86,5	129,8	173,1	216,4	260	303	346	390
	10	43,5	86,9	130,4	173,8	217,3	261	304	348	391
	20	43,6	87,3	130,9	174,6	218,2	262	306	349	393
	30	43,8	87,7	131,5	175,3	219,2	263	307	351	395
	40	44,0	88,0	132,1	176,1	220,1	264	308	352	396
	50	44,2	88,4	132,6	176,8	221,0	265	309	354	398
	60	44,4	88,8	133,2	177,6	222,0	266	311	355	400
	70	44,6	89,2	133,8	178,3	222,9	267	312	357	401
	80	44,8	89,5	134,3	179,1	223,9	269	313	358	403
	90	45,0	89,9	134,9	179,9	224,8	270	315	360	405
27	00	45,2	90,3	135,5	180,6	225,8	271	316	361	406
	10	45,3	90,7	136,0	181,4	226,7	272	317	363	408
	20	45,5	91,1	136,6	182,1	227,7	273	319	364	410
	30	45,7	91,4	137,2	182,9	228,6	274	320	366	412
	40	45,9	91,8	137,7	183,6	229,6	276	321	367	413
	50	46,1	92,2	138,3	184,4	230,5	277	323	369	415
	60	46,3	92,6	138,9	185,2	231,5	278	324	370	417
	70	46,5	93,0	139,4	185,9	232,4	279	325	372	418
	80	46,7	93,4	140,0	186,7	233,4	280	327	373	420
	90	46,9	93,7	140,6	187,5	234,3	281	328	375	422
28	00	47,1	94,1	141,2	188,2	235,3	282	329	377	424
	10	47,2	94,5	141,7	189,0	236,2	283	331	378	425
	20	47,4	94,9	142,3	189,8	237,2	285	332	380	427
	30	47,6	95,3	142,9	190,5	238,2	286	333	381	429
	40	47,8	95,7	143,5	191,3	239,1	287	335	383	430
	50	48,0	96,0	144,1	192,1	240,1	288	336	384	432
	60	48,2	96,4	144,6	192,9	241,1	289	338	386	434
	70	48,4	96,8	145,2	193,6	242,0	290	339	387	436
	80	48,6	97,2	145,8	194,4	243,0	292	340	389	437
	90	48,8	97,6	146,4	195,2	244,0	293	342	390	439
29	00	49,0	98,0	147,0	196,0	244,9	294	343	392	441
	10	49,2	98,4	147,6	196,7	245,9	295	344	394	443
	20	49,4	98,8	148,1	197,5	246,9	296	346	395	444
	30	49,6	99,2	148,7	198,3	247,8	297	347	397	446
	40	49,8	99,5	149,3	199,1	248,9	299	348	398	448
	50	50,0	99,9	149,9	199,9	249,8	300	350	400	450
	60	50,2	100,3	150,5	200,7	250,8	301	351	401	452
	70	50,4	100,7	151,1	201,4	251,8	302	353	403	453
	80	50,6	101,1	151,7	202,2	252,8	303	354	405	455
	90	50,8	101,5	152,2	203,0	253,8	305	355	406	457
30	00	51,0	101,9	152,9	203,8	254,8	306	357	408	459



## 30° — 35°.

Mer. lat.		100	200	300	400	500	600	700	800	900
g	c	H ö h e n u n t e r s c h i e d e.								
30	00	51,0	101,9	152,9	204	255	306	357	408	459
	10	51,2	102,3	153,5	205	256	307	358	409	460
	20	51,3	102,7	154,0	205	257	308	359	411	462
	30	51,5	103,1	154,6	206	258	309	361	412	464
	40	51,7	103,5	155,2	207	259	310	362	414	466
	50	51,9	103,9	155,8	208	260	312	364	416	468
	60	52,1	104,3	156,4	209	261	313	365	417	469
	70	52,3	104,7	157,0	209	262	314	366	419	471
	80	52,5	105,1	157,6	210	263	315	368	420	473
	90	52,7	105,5	158,2	211	264	316	369	422	475
31	00	52,9	105,9	158,8	212	265	318	371	424	477
	10	53,1	106,3	159,4	213	266	319	372	425	478
	20	53,4	106,7	160,0	213	267	320	373	427	480
	30	53,6	107,1	160,7	214	268	321	375	428	482
	40	53,8	107,5	161,3	215	269	323	376	430	484
	50	54,0	107,9	161,9	216	270	324	378	432	486
	60	54,2	108,3	162,5	217	271	325	379	433	487
	70	54,4	108,7	163,1	217	272	326	381	435	489
	80	54,6	109,1	163,7	218	273	327	382	437	491
	90	54,8	109,5	164,3	219	274	329	383	438	493
32	00	55,0	109,9	164,9	220	275	330	385	440	495
	10	55,2	110,4	165,5	221	276	331	386	441	497
	20	55,4	110,8	166,2	222	277	332	388	443	498
	30	55,6	111,2	166,8	222	278	334	389	445	500
	40	55,8	111,6	167,4	223	279	335	391	446	502
	50	56,0	112,0	168,0	224	280	336	392	448	504
	60	56,2	112,4	168,6	225	281	337	393	450	506
	70	56,4	112,8	169,2	226	282	338	395	451	508
	80	56,6	113,2	169,9	226	283	340	396	453	510
	90	56,8	113,7	170,5	227	284	341	398	455	511
33	00	57,0	114,1	171,1	228	285	342	399	456	513
	10	57,2	114,5	171,7	229	286	343	401	458	515
	20	57,5	114,9	172,4	230	287	345	402	460	517
	30	57,7	115,3	173,0	231	288	346	404	461	519
	40	57,9	115,8	173,6	231	289	347	405	463	521
	50	58,1	116,2	174,3	232	290	349	407	465	523
	60	58,3	116,6	174,9	233	291	350	408	466	525
	70	58,5	117,0	175,5	234	293	351	410	468	527
	80	58,7	117,4	176,2	235	294	352	411	470	528
	90	58,9	117,9	176,8	236	295	354	412	471	530
34	00	59,1	118,3	177,4	237	296	355	414	473	532
	10	59,4	118,7	178,1	237	297	356	415	475	534
	20	59,6	119,1	178,7	238	298	357	417	477	536
	30	59,8	119,6	179,3	239	299	359	418	478	538
	40	60,0	120,0	180,0	240	300	360	420	480	540
	50	60,2	120,4	180,6	241	301	361	421	482	542
	60	60,4	120,8	181,3	242	302	362	423	483	544
	70	60,6	121,3	181,9	243	303	364	424	485	546
	80	60,8	121,7	182,5	243	304	365	426	487	548
	90	61,1	122,1	183,2	244	305	366	427	489	550
35	00	61,3	122,6	183,8	245	306	368	429	490	552

## Bücherschau.

*Ausbildung und Prüfung der preussischen Landmesser und Culturtechniker.* Verordnungen und Erlasse, zusammengestellt im Auftrage des Kgl. Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. Zweite durchgesehene Auflage. Berlin 1893. Verlag von Paul Parey.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass täglich mündliche und schriftliche Anfragen an zuständige und nicht zuständige Behörden gerichtet werden, um über die Art und Weise der Ausbildung von Landmessern und über die Bestallung als Landmesser Auskunft zu erhalten, und es ist dies auch wohl begreiflich. Wenn es schon für Personen, welche auf dem landmesserischen Gebiete thätig sind, recht schwierig ist, sich von all den Verfügungen und Erlassen Kenntniss zu verschaffen, welche in diesem Betreff erlassen worden sind, so ist dies für ferner stehende Personen oft geradezu unmöglich. Eine Zusammenstellung der Verordnungen und der Normalerlasse über die Ausbildung und Prüfung der preussischen Landmesser und Culturtechniker hat sich deshalb bald als ein Bedürfniss herausgestellt. Eine solche Zusammenstellung amtlichen Gepräges ist auch schon im Jahre 1887 bei Parey in Berlin erschienen.

Ein blosser Abdruck der amtlichen Verfügungen scheint aber den Bedürfnissen nicht voll zu entsprechen, denn es ist immerhin nicht leicht, sich in einer solchen Zusammenstellung zurecht zu finden, und es ist auch nicht ausgeschlossen, dass einzelnen Interessenten wichtige Sachen entgehen; eine solche Zusammenstellung entspricht vielmehr ihrem Zweck erst dann vollständig, wenn derselben ein „Schlüssel“ beigegeben wird. Ein solcher findet sich in der soeben bei Parey in Berlin erschienenen zweiten Auflage der „Ausbildung und Prüfung der preussischen Landmesser und Culturtechniker“ in Form einer Einleitung mit erläuternden Angaben und einer Uebersicht über den Bildungsgang der Landmesser und Culturtechniker, aus der Jeder, der sich dem Berufe des Landmessers und Culturtechnikers zuwenden will, sei es, dass er diesen Beruf als Hauptberuf wählt, sei es, dass er von dem Beruf eines Officiers, Baumeisters, Bauführers, Forstassessors etc. zu dem Beruf eines Landmessers übertreten will, alles das findet, was er zu wissen nothwendig hat. Auch nicht-preussische Candidaten des Vermessungsfaches finden hier eine Anleitung darüber, wie sie es anzugreifen haben, um das Patent als preussischer Landmesser, bezw. das Prädicat als Culturtechniker zu erlangen.

Dass dieses Buch jedem preussischen Landmesser unentbehrlich ist, wird hiernach wohl von selbst einleuchten, aber auch jedem Andern, der Veranlassung hat, sich für die preussischen Einrichtungen und Ordnungen zur Ausbildung der Landmesser und Culturtechniker zu interessiren, wird dieses Buch die besten Dienste leisten.

Der Name des Autors, der vermöge seiner amtlichen Stellung als Vorstand der geodätisch-technischen Abtheilung an der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin am meisten zur Ausgabe dieses Buches berufen erscheint, bürgt dafür, dass das Buch in allen Theilen correct ist. Sch.

## Personalnachrichten.

**Königreich Preussen.** S. Maj. der König haben Allergnädigst geruht, dem Oberlandmesser und Vermessungsrevisor a. D. Telschow zu Gransee, bisher zu Cassel, den Rothen Adler-Orden 4. Klasse zu verleihen.

**Königreich Bayern.** S. K. H. der Prinzregent geruhten, den Bezirksgeometer 1. Kl. Paulus in Ebersberg (Oberbayern) unter Anerkennung seiner langjährigen Dienstleistung in den bleibenden Ruhestand zu versetzen, den gepr. Geometer Schenk zum stellvertretenden Vorstand der k. Messungsbehörde Ebersberg zu berufen, und den Bezirksgeometer 2. Kl. Post in Kaiserslautern zum Bezirksgeometer 1. Kl. zu befördern; ferner den gepr. Geometer Jörgum zum Geometer der k. Flurbereinigungscommission zu ernennen.

## Vereinsangelegenheiten.

### Elsass-Lothringischer Geometer-Verein.

Bei der am 9. Juli d. J. in Strassburg i. E. stattgefundenen Hauptversammlung des Elsass-Lothringischen Geometer-Vereins wurden gewählt:

- |                     |                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------|
| zum I. Vorsitzenden | Steuercontroleur Bauwerker, Strassburg,                |
| „ II. „             | Katastercontroleur Jessen, Strassburg,                 |
| „ I. Schriftführer  | Regierungsfeldmesser Autenrieth, Strassburg,           |
| „ II. „             | Kataster-Revisionsfeldmesser Drecksträter, Strassburg, |

zum Kassirer Feldmesser Rudhardt, Strassburg.

Der Verein zählt gegenwärtig etwas über 200 Mitglieder.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Hand- und Hilfsbuch zum Abstecken von Eisenbahn- und Strassencurven mit besonderer Rücksicht auf die Verwerthung der Kegelschnitte nebst Anhang: Theorie der Rechenschieber, Rechenschieber für Kreisabsteckung, Verständigungssignale mit Tabellen, Figuren, Beispielen und einem Formular. Zum praktischen Gebrauche für Eisenbahn- und Strassenbau-Ingenieure und Vermessungsbeamte, bearbeitet von Karl Hecht, Ingenieur und Lehrer, vereideter Landmesser. In 2 Theilen. Dresden 1893. Verlag von Gerhard Kührtmann. I. Theil Text, II. Theil Tabellen, zusammen 12 Mk.

### Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Hilfstafeln zur trigonometrischen und tachymetrischen Höhenmessung für Centesimaltheilung des Kreises, von Heil. — **Bücherschau.** — **Personalnachrichten.** — **Vereinsangelegenheiten.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.**

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1893.

Heft 24.

Band XXII.

→ 15. Dezember. ←

## Vereinsangelegenheiten.

**Die Mitglieder des Deutschen Geometer-Vereins, welche beabsichtigen, den Mitgliedsbeitrag für 1894 durch die Post einzusenden, werden gebeten, dies**

**in der Zeit vom 10. Januar bis 10. März 1894 zu thun, und zwar an die Adresse:**

**Oberlandmesser Hüser in Breslau, Augustastr. 26.**

**Vom 10. März ab erfolgt die Einziehung durch Post-nachnahme.**

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.

*Hüser.*

## Die Versammlung der Permanenten Commission der Internationalen Erd- messung zu Genf vom 11.—19. September 1893.

Es hatten sich von der Permanenten Commission eingefunden die Herren H. Faye, Präsident des Bureau des Longitudes in Paris, Präsident der Permanenten Commission, General Ferrero aus Florenz, Vice-Präsident, Professor Dr. Hirsch, Director der Sternwarte in Neuchâtel, beständiger Secretair, van de Sande Bakhuyzen, Director der Sternwarte in Leyden, Geheimer Regierungsrath Professor Dr. Förster aus Berlin, Geheimer Regierungsrath Professor Dr. Helmert aus Potsdam, Oberst Hennequin aus Brüssel, Linienschiffscapitän von Kalmár aus Wien. Die Herren General Stebnitzki aus St. Petersburg und Oberst Zachariae aus Copenhagen waren durch militärische Obliegenheiten an der Theilnahme verhindert. Von anderen Delegirten der Erdmessung erschienen 10 Herren, darunter zum ersten Male Herr Major von Schmidt für die Königl. Preussische Landesaufnahme und Herr Ingenieur Bertrand für Chile. An einer der Sitzungen nahm auch Herr Oberst Lochmann aus Bern theil.

Die Sitzungen fanden in den schönen Räumen der Universität unter dem Vorsitz von Herrn Faye statt, welcher in seiner Erwiderung auf die geistvolle Begrüßungsrede des Herrn Staatsrathes Richard mit Worten des Dankes solche der Anerkennung für die hohen Verdienste der Gelehrten von Genf um die Entwicklung der Naturwissenschaften, insbesondere auch der Geodäsie, verbinden konnte.

Im Namen der Schweizer geodätischen Commission sowie des Empfangscomitees wurde die Versammlung hierauf durch Herrn Raoul Gautier, Director der Sternwarte, begrüßt und mit den Veranstaltungen bekannt gemacht, welche Staat, Stadt und Genfer Freunde der Wissenschaft in dankenswerthester Weise zu Ehren des Erdmessungscongresses beabsichtigten. Herr Gautier war überdies in der Folge unablässig bemüht, den Theilnehmern die Besichtigung alles dessen, was Genf Interessantes bietet, zu erleichtern.

Den Gegenstand der Verhandlungen bildeten diesmal hauptsächlich eine Reihe von Berichten über einzelne Arbeitsgruppen und die letzten Leistungen in den verschiedenen Ländern.

Der beständige Secretair, Herr Director Hirsch, gedachte in seinem Bericht über die Vorkommnisse innerhalb der Association im vergangenen Jahre u. a. des Hinscheidens des hochverdienten Geheimen Conferenzrathes Andrae in Copenhagen († 2. Febr. 1893) und widmete seinem Wirken eine längere Darlegung.

Die wissenschaftliche Thätigkeit des Centralbureaus wurde von dem Director, Professor Helmert, besprochen. Dieselbe hatte n. a. verschiedenartige Rechnungen, namentlich für den westlichen Theil der europäischen Längengradmessung in  $52^{\circ}$  Breite, die zum Theil bereits in einem kürzlich erschienenen Heft I veröffentlicht sind, zum Gegenstand. Ausserdem wurden im Centralbureau die Polhöhenchwankungen seit April 1892 fortlaufend beobachtet. Die Vergleichung der gefundenen Zahlen, sowie der gleichzeitig in Strassburg erhaltenen und von Herrn Director Prof. Dr. Becker gütigst zur Verfügung gestellten, mit der Formel von Chandler (*Astronomical Journal*) zeigte zwar eine gewisse allgemeine Uebereinstimmung, aber auch recht starke Unterschiede, deren Erklärung theils in Beobachtungsfehlern und localen Refractionen, theils aber auch in dem Umstande zu suchen sein dürfte, dass von den beiden Gliedern der Formel mit Perioden von ungefähr 430 Tagen und einem Jahre, das letztere wahrscheinlich nicht wie vorausgesetzt genügt, um den durch Massenbewegungen an der Erdoberfläche bewirkten Verschiebungen der Erdachse genau zu folgen, selbst wenn die Amplitude des Gliedes veränderlich angenommen wird.

Herr General Ferrero wünschte für seinen grossen Rapport sur les Triangulations, vergl. die Brüsseler Verhandlungen der Internationalen Erdmessung von 1892, u. a. eine Vervollständigung durch Aufnahme der Basisvergrößerungsnetze und der beim Uebergang zur ersten

Hauptdreiecksseite (Base calculée) anzunehmenden mittleren Fehler, und erbat hierzu die Mitwirkung des Centralbureaus.

Eine werthvolle Arbeit hat Herr Director van de Sande Bakhuizen vollendet. Dieselbe betrifft die Ausgleichung des Netzes, welches die in Europa mit Hülfe des elektromagnetischen Telegraphen gemessenen astronomischen Längenunterschiede mit einander bilden. Die in den Brüsseler Verhandlungen von Herrn Bakhuizen gegebene Tabelle der in die Ausgleichung einzuführenden Werthe hatte zuvor auf seinen Wunsch Herr Dr. Börsch im Centralbureau mit den Quellen verglichen. Herr Bakhuizen theilte in Genf mit, dass ihn der Längenunterschied Paris-Greenwich bei der Ausgleichung zu einer besonderen Maassnahme veranlasst habe. Ueber dieser Grösse waltet nämlich ein eigenthümliches Missgeschick. Dieselbe wurde schon zu wiederholten Malen bestimmt, ohne dass eine hinreichende Sicherheit ihres Betrages erreicht worden wäre. Nenerdings, im Jahre 1888, erfolgte eine gleichzeitige Operation von englischer und französischer Seite zur endgültigen Feststellung; sie ergab aber 0,21 Zeitsecunden Unterschied. Eine Wiederholung im Jahre 1892 führte beiderseits zu nahezu denselben Ergebnissen mit 0,18 Unterschied. Nun sah sich Herr Bakhuizen genöthigt, das von dieser Längendifferenz gebildete wichtige Glied des Netzes als unbestimmte Grösse zu behandeln und alle ausgeglichenen Längenunterschiede als lineare Functionen einer Verbesserung des dafür vorläufig angesetzten Werthes auszudrücken.

Herr Linienschiffscapitain von Kalmár gab zu seinen bisherigen Berichten über die Präcisionsnivellements eine längere Reihe von Ergänzungen; vergl. die Verhandlungen von Paris, Freiburg und Brüssel, 1889, 90 und 92.

Aus den Berichten über die letztjährigen Arbeiten in den verschiedenen Ländern, die theils von den anwesenden Delegirten selbst gegeben wurden, theils an den beständigen Secretair eingesandt worden waren und von diesem verlesen wurden, möge Folgendes hervorgehoben werden, wobei auch einige Mittheilungen verworthen sind, die Ref. direct erhielt.

In Preussen hat die Trigonometrische Abtheilung der Königl. Landesaufnahme das Hauptdreiecksnetz nahezu vollendet und namentlich den Anschluss an die Niederlande und Belgien bewirkt. Die Einschaltung solider Haupthöhenmarken an Gebäuden zur bessern Festlegung des im übrigen fertig gestellten Nivellementsnetzes wurde fortgesetzt. Die Vergleichung der Ergebnisse für die neue Bonner Basis, welche 1892 sowohl von der Landesaufnahme mit Bessel's Apparat wie auch vom Geodätischen Institut mit Brunner's Apparat gemessen worden war, zeigt eine ausgezeichnete Uebereinstimmung für jede der 15 Theilstrecken, wenn man von einem constanten Unterschied von 1 cm oder rund  $\frac{1}{250000}$  der Länge absieht. Die Ursachen dieses an sich übrigens gar nicht bedeutenden Unterschiedes konnten noch nicht unzweifelhaft fest-

gestellt werden. Behnfs weiterer Aufklärung wird der Brunner'sche Apparat, dessen Constanten im Internationalen Bureau für Maass und Gewicht zu Breteuil bestimmt worden waren, bereits erneut in Breteuil mit dem Internationalen Meter verglichen. Dass auch Bessel's Apparat nach Breteuil zur Untersuchung gesandt werde, war der Wunsch der Versammlung. Ausserdem befürwortete dieselbe weitere Vergleichungen mit Brunner's Apparat auf der Versuchsbasis des Geodätischen Instituts zu Potsdam.

In Oesterreich-Ungarn wird eine höchst umfangreiche Thätigkeit auf dem Gebiete der Erdmessung entfaltet. Das k. u. k. Gradmessungsbureau, welches unter Oberleitung von Professor Dr. Weiss, Director der Universitäts-Sternwarte, sowie unter specieller Leitung von Dr. Schram seit mehreren Jahren die früher unter von Oppolzer ausgeführten astronomischen Längen-, Breiten- und Azimutbestimmungen berechnet und heransgiebt, hat seinen bisher nur provisorischen Charakter abgestreift und ist in eine dauernde Institution verwandelt worden. Der Basisapparat des k. u. k. militär-geographischen Instituts zu Wien befindet sich zur Zeit in Breteuil, sodass demnächst die definitiven Längen der zahlreichen Grundlinien werden angegeben werden können. Das genannte Institut, das sich unter der Direction des Generals Ritter von Arbter befindet, hat unter Leitung des Oberstlieutenants Hartl verschiedene Dreiecksnetze, insbesondere 8 Basisnetze und eine umfangreiche, ungefähr im Wiener Meridian verlaufende Dreieckskette angeeglichen. Letztere reicht von Böhmen (Schneekoppe) bis Dalmatien und findet von hier ihre Fortsetzung einerseits nach Sicilien, andererseits nach Griechenland. Besonders hervorgehoben aber muss der Umstand werden, dass die Veröffentlichung aller dieser Arbeiten im Gange ist. Bisher fehlte es gerade in dieser Beziehung, sodass von den neueren orossartigen trigonometrischen Arbeiten des militär-geographischen Instituts wenig bekannt war. Um so lebhafter ist jetzt der Dank, welcher der Leitung desselben gezollt wird, dass es ermöglicht werden konnte, diesem dringenden Bedürfniss abzuheffen. Auch der Publication der vor einigen Jahren ausgeführten Längenbestimmung Schneekoppe-Dabltz (Prag) ist entgegenzusehen. Die Präcisionsnivelements wurden unter Leitung des Linienschiffscapitains Ritter von Kalmár fortgeführt. Die Pendelmessungen der letzten Jahre gelangten im Jahre 1893 zu einem gewissen Abschluss, indem nunmehr ausser den im Allgemeinen nordstüdlich verlaufenden Linienzügen in Tyrol, im Wiener Meridian und in Ungarn auch eine ostwestliche Linie quer durch das ganze Land bearbeitet worden ist. Zu den Anschlüssen in Berlin, Potsdam und Hamburg fügte Herr Oberstlieutenant von Sterneek u. a. noch solche in London und Paris. Ausserdem wurden mehrere Pendelapparate mit Kriegsschiffen auf Reisen nach dem Norden und Süden gesandt, sodass durch die Thätigkeit der österreichischen Officiere allein schon die werthvollsten Aufschlüsse über den Verlauf

der Schwerkraft auf der Erdoberfläche sowohl im Allgemeinen, wie im Speciellen erhalten werden. Dazu kommt noch, dass im militär-geographischen Institut auch für mehrere answärtige Staaten Pendelapparate Sterneck'scher Construction, erbaut von Mechaniker E. Schneider in Wien (Währlng), untersucht und an Wien angeschlossen wurden.

Es ist hier der Ort auch der Landestriangulation von Griechenland zu gedenken, welche Herr Oberstlieutenant Hartl in den letzten drei Jahren mit grosser persönlicher Aufopferung ins Werk gesetzt hat. Die rasche Durchführung dieser grossen Arbeit, bei welcher griechische Officiere vorzügliche Dienste leisteten, ist um so bewunderungswürdiger, als das Klima in jenem Lande derselben grosse Schwierigkeiten bereitete. Das Netz ist an das italienisch-albanische Verbindungsnetz angeschlossen und dadurch mit Italien und Oesterreich-Ungarn verbunden; es ist bei Athen mit einer Grundlinie angesetzt, und es hat Herr Oberstlieutenant Hartl daselbst auch die Polhöhe des Dreieckspunktes und das Azimut einer Dreiecksseite ermittelt. Da die Ausführung der Berechnungen und die Veröffentlichung der Ergebnisse bei der zielbewussten Energie dieses ausgezeichneten Geodäten nicht lange auf sich warten lassen werden, so sehen wir in Verbindung mit den anderen Arbeiten des k. u. k. militär-geographischen Instituts zu Wien einer ausserordentlichen Erweiterung unserer Kenntniss vom Verlauf des Geoids in Europa demnächst entgegen. Erwähnung verdient noch, dass Hartl sich überaus günstig über die in den Jahren 1829/31 von dem französischen Ingenieur-Geographen Capitän Peytier ausgeführte Triangulation der Halbinsel Morea ausspricht, insofern die Uebereinstimmung einer Anzahl mit der neuen Vermessung identischer Seiten „wahrhaft überraschend“ sei. (Brüsseler Verhandlungen, S. 586.)

Nach dem von Herrn General Stebnitzki eingesandten Bericht nehmen in Russland die Erdmessungsarbeiten einen stetigen Fortgang auf allen Gebieten. In der Krim sind zahlreiche Lothabweichungen bestimmt.

Die Schwerkraft wird jetzt u. a. auf dem Parallel in  $47\frac{1}{2}$  Breite studirt. Die auf diesem Bogen ausgeführte und in Bd. 49 und 50 der Sapiski der kriegstopographischen Abtheilung des Generalstabes publicirte Längengradmessung reicht von Kischinef bis Astrachan, über 19 Längengrade umfassend. Professor Shdanof in St. Petersburg hat am Schlusse des obengenannten 50. Bds. aus diesem Längenbogen, dem russischen in  $52^0$  Breite und drei russischen Meridianbögen, welche beide Längenbögen verbinden, ein möglichst anschliessendes Ellipsoid berechnet. Die grosse Achse desselben beträgt  $6377717 \pm 307$  m, die Abplattung  $1:299,7 \pm 6,9$ ; Bessel fand bekanntlich  $6377397$  und  $1:299,15$ . Es zeigt sich also hier wieder eine Andeutung, dass für gewisse Theile Europas das Ellipsoid von Bessel besser anschliesst, als das von Clarke; vergl. diese Zeitschrift 1892, Bd. 21, S. 651.



In den Niederlanden wird die neue Haupttriangulation unter Leitung von Professor Schols aus Delft fortgesetzt. Auf der mit Preussen gemeinsamen Station Ubagsberg wurden im vergangenen Sommer durch die niederländische Gradmessungscommission Breiten- und Azimtmessungen ausgeführt und der astronomische Längenunterschied mit Leyden bestimmt. Gleichzeitig ermittelte das Königl. Preussische Geodätische Institut die Längenunterschiede Ubagsberg-Bonn-Göttingen.

Der Service géographique Frankreichs ist gegenwärtig in Algerien und Tunis ausserordentlich thätig behufs Ausbreitung des Netzes der Dreiecksketten und der Nivellements. Ebenso werden die Pendelmessungen fortgesetzt. Im Mutterlande ist die Neumessung des bekannten Meridianbogens beendet; derselbe wurde mit drei Grundlinien und 6 Laplace'schen Punkten ausgestattet. Gegenwärtig geht man an die Neumessung des Bogens im mittleren Parallel (Bordeaux). Eine Revision des Alpennetzes wurde bereits ausgeführt. Herr Commandant Defforges, der mit seinem invariablen Pendel schon früher die englischen Pendel-Stationen Greenwich und Edinburg besucht hatte und 1892 in Brüssel und Leyden beobachtete, wollte zur Zeit der Genfer Versammlung in Chicago und dürfte wohl bei Gelegenheit dieser amerikanischen Reise Anschluss an die amerikanischen Pendel-Stationen Washington und San Francisco gewinnen.

Das Hauptnetz des Nivellement général de la France wurde in dem Zeitraum von 1884—92 beendet und umfasst 12310 km Länge. Zuletzt wurden einige Verificationen sowie Nivellements 2. Ordnung ausgeführt und die Angleichung des Hauptnetzes eingeleitet.

Die geodätische Commission der Schweiz lässt seit einigen Jahren die Localattractionen durch astronomische und Pendelbeobachtungen studiren. Eine Serie Lothabweichungen in der Westschweiz hat der Observator der Commission, Herr Dr. Messerschmitt, kürzlich in Nr. 3187 der Astronom. Nachr. veröffentlicht. Genaue Attractionsberechnungen auf Grund der sichtbaren Terrainformen und der Dichtigkeiten der Massen werden vorbereitet, insbesondere war man mit der Feststellung der letzteren beschäftigt. Betrübend ist die Thatsache, dass nach dem Procès-verbal de la 36<sup>e</sup> séance de la Commission géodésique suisse, tenue le 7 mai 1893, von den Höhenmarken des Präcisionsnivellements viele verloren gehen. 1887 wurden schon 10% Bronze-Cylinder und 40% Marken 2. Ordnung vermisst. Die ersten sind wieder hergestellt, nicht aber die letzteren und es ist anzunehmen, dass der Abgang der Marken 2. Ordnung erheblich zugenommen hat. Man trägt sich schon längere Zeit mit Gedanken an Maassregeln zur Erhaltung der Marken, u. a. wurde die Anordnung von Hülfsbolzen in der Nähe der Bronze-Cylinder ins Auge gefasst. Ferner sucht man den Schutz der cantonalen Regierungen für die Marken zu gewinnen; derselbe hat sich bei den trigonometrischen Punkten sehr erfolgreich gezeigt. Aber für die Nivelle-

mentismarken mangelt sonderbarer Weise vielfach noch bei den localen Behörden das Interesse.

Das trigonometrische Netz in Italien und Sardinien ist bis auf einen kleinen Rest in Sicilien fertig beobachtet und unterliegt zur Zeit der Berechnung. Ein Theil der Beobachtungen und Ausgleichungen ist bereits veröffentlicht. Es fehlt noch der Anschluss von Sardinien über Corsica ans Festland, sowie die Verbindung von Malta und Tunis mit Sicilien, dagegen bestehen schon längere Zeit die Verbindungen mit Dalmatien und Albanien bezw. Corfu. Neue astronomische Stationen sind mehrere errichtet, namentlich der Laplace'sche Punkt Solferino im Meridian des Brockens. Die Präcisionsnivellements sind von Norden bereits bis Neapel und Ortona geführt und haben den Unterschied im Mittelwasser mehrerer gegenüberliegender Küstenstationen des mittelländischen und adriatischen Meeres zu ungefähr  $\pm 1$  Decimeter ergeben. (Vergl. auch die Liste der Mittelwasser in Bd. 21, S. 648.) Herr Professor Lorenzoni in Padua hat relative Schwerebestimmungen für diesen Ort im Vergleich zu Wien und Paris mittelst der Apparate des Oberstlieutenant von Sterneek und des Commandanten Delforges ausgeführt.

Die Bearbeitung des obengenannten Brockenmeridians hat auch durch eine Anzahl Breitenbestimmungen in Dänemark eine wesentliche Bereicherung erfahren.

In Portugal, wo das Dreiecksnetz bereits der Ausgleichung unterworfen wird, wurde diesen Sommer eine Basis gemessen. Für das Dreiecksnetz in Spanien, an welches sich das vorige längs der ganzen Grenzlinie beider Staaten anschliesst, wurden die Berechnungen fortgesetzt. Ausserdem sind auch neue Pendelstationen angelegt worden.

Verschiedene Staaten, die hier nicht erwähnt sind, z. Th. weil sie zur Zeit der Genfer Versammlung noch keinen Bericht eingesandt hatten, fördern nichts destoweniger auch ihrerseits das Werk der Erdmessung. Doch kann es nicht Aufgabe des Ref. sein, bei der gegenwärtigen Gelegenheit auf alles einzugehen, da der Umfang der geleisteten Arbeit, wie er z. B. in den Specialberichten über die einzelnen Zweige derselben in den Brüsseler Verhandlungen hervortritt, bereits ein gewaltiger geworden ist.

Die in Brüssel im Vorjahre zum weiteren Studium der Frage des allgemeinen europäischen Höhennullpunktes eingesetzte Commission trat in Genf zusammen, ohne dass eine Einigung erzielt worden wäre. Die Mitglieder der Commission sind die Herren Hirsch, Generalinspector des niederländischen Waterstaats van Dienen, Linienschiffscapitain von Kalmár, Oberst Morsbach und Chef des Nivellement général de la France Lallemant. An Stelle des Herrn Morsbach, der infolge dienstlicher Verhältnisse verhindert ist, der Commission noch anzugehören, wurde sein Nachfolger in der Leitung der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme, Herr Major von Schmidt, gewählt. Nach den

Mittheilungen des Berichterstatters Lallemant dürfte doch die vom Centralbureau auf rein wissenschaftlicher Grundlage vertheidigte Anschauung, dass zur Zeit die nationalen Nullpunkte genügen, die Annahme eines allgemeinen Nullpunkts aber verfrüht wäre, durchdringen, vergl. diese Zeitschr. 1892, Bd. 21, S. 643 u. f. Bindende Beschlüsse können erst auf der nächsten allgemeinen Conferenz im Jahre 1895 gefasst werden.

Auch über die Frage des Studiums der Bewegung der Erdaxe durch fortlaufende Beobachtungen der geographischen Breite wurden nur Bemerkungen ausgetauscht. Es handelt sich dabei in erster Linie um die Wahl geeigneter Stationen. Da nun die Sternwarten sich neuerdings mit Eifer solchen Messungen zuwenden und sich insbesondere auch Cooperationen von Punkten auf gleicher Breite gebildet haben (Neapel-Newyork, Taschkent-Newhaven), so liegt der Gedanke nahe, dass es vielleicht genügt, für's erste den Erfolg dieser Bestrebungen abzuwarten.

Von sonst gefassten Beschlüssen verdient hier noch Erwähnung, dass auf Antrag von General Ferrero die Auflage des Druckwerkes über die Verhandlungen in Zukunft 1000 anstatt wie bisher 750 Exemplare betragen soll, um den Delegirten Gelegenheit zu geben, in liberalster Weise die Ergebnisse der Verhandlungen zu verbreiten und Propaganda für das Erdmessungswerk zu machen. (Aus diesen Gründen hat das Königl. Preuss. Geod. Inst. bisher schon immer gegen 125 Sonderabzüge der Verhandlungen in Deutschland zur Vertheilung gebracht.)

Die nächstjährige Versammlung der Permanenten Commission wird in Oesterreich oder in Hamburg stattfinden. *Helmert.*

### Druckfehler in Bremiker's Logarithmentafel.

Die 10. Auflage von Bremiker's 6 stelliger Logarithmentafel enthält auf Seite 34 einen Druckfehler: log 24499 muss heissen „389 148 statt 0 148. Bei Gelegenheit des letzten Landmesserexamens ist ein Candidat durch diesen Fehler in Verlegenheit gekommen, indem die Proben einer Richtungswinkelberechnung durchaus nicht stimmen wollten.

Berlin, 24. November 1893.

*C. Drolshagen,*  
Königlicher Landmesser.

### Druckfehler.

In den Tachymetertafeln von Heil S. 631 dieser Zeitschrift 1893 8° 77', statt 110,89 soll stehen 110,91.

Köln, 4. December 1893.

*Püller.*

### Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Die Versammlung der Permanenten Commission der Internationalen Erdmessung zu Genf vom 11.—19. September 1893, von *Helmert*. — Druckfehlerberichtigung.







UNIV. OF MICH  
JUN 24 1966

UNIVERSITY OF MICHIGAN



3 9015 06717 3735

